

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Fazenda Santa Esperança Ltda. - ME

Processo D.N.P.M. => 820.594/1986

VOLUME IV



**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
RIMA  
FAZENDA SANTA ESPERANÇA  
ITATIBA – SP**

**VOLUME IV**

**DEZEMBRO - 2015**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. INFORMAÇÕES GERAIS .....	2
3. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO .....	4
4. COMPATIBILIDADE COM AS POLÍTICAS SETORIAIS E PLANOS GOVERNAMENTAIS .....	5
5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS .....	6
6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	12
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	21
8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	65
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	73
10. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL SEGUNDO LEI FEDERAL 9985/2000 .....	77
11. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	78
12. CONCLUSÕES .....	84
13. EQUIPE TÉCNICA .....	86



## **1. INTRODUÇÃO**

O presente documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) que analisa a viabilidade ambiental do empreendimento que objetiva a extração de granito ornamental a céu aberto a ser executada pela empresa Fazenda Santa Esperança Ltda – ME.

Os resultados deste trabalho são apresentados na íntegra no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), realizado por especialistas de diversas áreas de estudo a fim de apresentar as possíveis mudanças a partir da implantação e operação do empreendimento.

Todas as informações contidas no EIA são fundamentais para que os órgãos gestores competentes (Municipal, Estadual e Federal) verifiquem a viabilidade do empreendimento e concedam, ou não, a Licença Ambiental.

O Licenciamento Ambiental decorre de imposição legal e a sua obtenção é necessária para a instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente.

Este trabalho contém ainda programas ambientais que visam minimizar os impactos ambientais. Aplicados estes programas e de posse da Licença Ambiental, a empresa estará apta a desempenhar suas atividades adequadamente, visando o bem estar da comunidade, minimizando o impacto ao meio ambiente.

## **2. INFORMAÇÕES GERAIS**

O empreendimento de que trata este trabalho visa a exploração de granito ornamental e deve ser conduzido em estrita observância às normas ambientais e minerárias vigentes. O granito terá sua utilização principal na construção civil destinado à revestimento de pisos; revestimento de escadas; revestimento de paredes; revestimento de fachadas; bancadas de pias e lavatórios; móveis e tampos; peças de decoração e colunas maciças.

Com uma área total de 455 hectares (poligonal cadastrada junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM), o empreendimento, que atualmente está em fase de obtenção das licenças ambientais, projetou uma cava - escavação a céu aberto em forma de um enorme buraco com degraus descendentes – que ficará, ao final das atividades de extração, com 43,48 hectares; dois depósitos, sendo um de estéril (camada de solo situada em cima do granito) e um de rejeito (parte da rocha não aproveitada) com 14,40 hectares e um pátio de estocagem de 9,40 ha. Somando todas as intervenções diretas do empreendimento, tem-se uma Área Diretamente Afetada de 72,14 ha.

### **HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO**

O Processo se iniciou no DNPM – Departamento de Produção Mineral – em 1986, com o protocolo do requerimento de pesquisa mineral, em nome de Lázaro de Mello Brandão. Neste ato o processo recebeu o nº 820.594/1986. O Alvará de Pesquisa foi publicado em 1988, momento em que foi autorizada a execução da pesquisa mineral. O Relatório Final de Pesquisa foi apresentado ao DNPM em 1991, sendo aprovado em 1993.

O Requerimento de Lavra foi protocolado em 1994, por meio da apresentação do Plano de Aproveitamento Econômico – PAE, o qual foi declarado satisfatório em 16.07.15. Esta é a fase em que o processo se encontra atualmente.

Resumidamente, o empreendimento de fato ainda não se iniciou. Até o momento, houve apenas etapas processuais.

---

**EMPREENDEDOR**

---

**Razão Social** Fazenda Santa Esperança Ltda - ME

---

**CNPJ** 00.182.981/0001-35

---

**Inscrição Estadual** Isento

---

**Endereço** Rodovia Romildo Prado (SP-063), km 11,5  
Bairro Itapema  
CEP 13.255-750  
Itatiba/SP

---

**IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA**

---

**Razão Social** Minergeo Assessoria e Projetos em Geologia e Mineração Ltda

---

**CNPJ** 49.343.239/0001-53

---

**Inscrição Estadual** Isento

---

**Telefone** (11) 5579-0308  
Fax: (11) 5579-1461

---

**E-mail** minergeo@minergeo.com.br

---

**Endereço** Rua Leandro Dupret, 540  
Vila Clementino  
CEP: 04025-012  
São Paulo - SP

---

### **3. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO**

#### **JUSTIFICATIVAS PELA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

##### Produção Interna

Segundo dados do Sumário Mineral (2014) o Estado de São Paulo, 73% das reservas totais são de rochas granitoides (granito, gnaisse e outras), 23% são de rochas basálticas (basalto e diabásio), 3% de rochas calcárias (calcário e dolomito) e o restante, 1%, são de quartzito e cascalho.

O estado de São Paulo é o terceiro que mais exporta, e sua participação corresponde a 1,2 % do total. Com a implantação desse empreendimento haverá a possibilidade do crescimento da participação deste Estado nas exportações, uma vez que a produção prevista de rocha bruta (*run of mine* - ROM) extraída da Fazenda Santa Esperança é de 12.691,25 toneladas por mês ou, aproximadamente, 4.881,25 m<sup>3</sup>/mês *in situ* (densidade de 2,6 t/m<sup>3</sup>).

A Receita Operacional do sienogranito produzido na mina Fazenda Santa Esperança está estimada em um total de:

- R\$ 2.190.375,00/mês;
- R\$ 26.284.500,00/ano;
- R\$ 788.535.000,00 em 30 anos.

Com base no valor médio de venda, a seguir descrito:

<b>Sienogranito = 450,00 (R\$/t)</b>
--------------------------------------

## **4. COMPATIBILIDADE COM AS POLÍTICAS SETORIAIS E PLANOS GOVERNAMENTAIS**

O futuro empreendimento irá modificar o cotidiano de alguns bairros de Itatiba, sendo o Bairro Itapema o mais próximo ao local.

A área do entorno do empreendimento está inserida em zona rural onde se desenvolvem atividades de lazer e onde se encontram diversas chácaras, contendo áreas particulares de recreação, campos de futebol, haras, bem como chácaras destinadas à realização de eventos. Além disso, Itatiba apresentou um aumento expressivo de sua população rural, indo contra a tendência da maioria dos municípios da região. Esse aumento acarreta em maior produção agrícola por parte dos pequenos produtores.

Atualmente, na região do empreendimento não existem projetos de cunho sócio-ambiental. Contudo, em pesquisa junto à Prefeitura foi apresentado o "Projeto de Trabalho para Implantação de Patrulha Agrícola Mecanizada no Município de Itatiba". Este projeto visa a aquisição de máquinas, caminhões, tratores e implementos novos com o objetivo de proporcionar aos pequenos produtores rurais do município, e conseqüente para a região do empreendimento, serviços de manutenção de estradas dentro e fora das propriedades, bem como para a construção de bacias de contenção, tanques lonados e curvas de nível.

O fornecimento do serviço de manutenção de estradas rurais melhorará o escoamento da produção agrícola. A realização de serviços de retroescavadeira com qualidade, a preço de custo, para os pequenos produtores rurais, que usam de mão-de-obra familiar ajudará a manutenção e implementação do cultivo.

Em reunião com o mesmo Secretário propôs-se a aquisição de parte dos equipamentos para execução deste projeto.

## **5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS**

Neste capítulo são apresentadas as alternativas locacionais e tecnológicas para o empreendimento de extração de granito ornamental. Para tanto, foram elaboradas e justificadas as possibilidades de escolha da empresa.

### **ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS**

#### *Método de Lavra*

Devido às características morfológicas do maciço, da geologia local e estrutural, optou-se por lavra de Bancadas Altas, pois esse tipo de lavra irá permitir maior seletividade do material, além de maior mobilidade na execução das frentes de lavra. Apesar do impacto visual, esse tipo de lavra se adapta melhor às condições geológicas e ambientais locais e podem ser mitigadas com o uso de barreiras vegetais, por exemplo.

#### *Técnicas de Corte*

Como forma de diminuir o impacto ambiental e aplicar a técnica de corte que melhor se adapte às características da lavra, optou-se pelas técnicas de Perfuração e Explosivo e a Fio Diamantado. A técnica de corte por Perfuração e Explosivo será usada no corte das pranchas da bancada, já que este método é o mais usual e difundido entre as técnicas de corte, facilitando sua implantação e uso. Já a técnica de corte a Fio Diamantado, será usada para o desdobramento da prancha, pois essa técnica permite uma maior qualidade e precisão no corte, propiciando uma menor quantidade de rejeito, além de ser a mais moderna técnica para corte de rocha.

## **ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

### Instalação da Mineradora

O desenvolvimento de um projeto de mineração inicia-se a partir da localização da jazida, seguida de considerações que dizem respeito à sua viabilidade econômica, que envolve aspectos referentes ao seu potencial mineral, aquisição de direitos minerários, acordo com o superficiário, mercado consumidor, e às restrições de ordem territorial e ambiental.

Para garantir o melhor aproveitamento dos recursos minerais disponíveis na região, com o menor impacto possível – fora dos limites das Reservas Legais e das Áreas de Preservação Permanente – não há alternativa locacional para a instalação e operação do empreendimento, objeto do EIA. A área delimitada na poligonal do Processo DNPM nº 820.594/1986 é onde o minério se encontra.

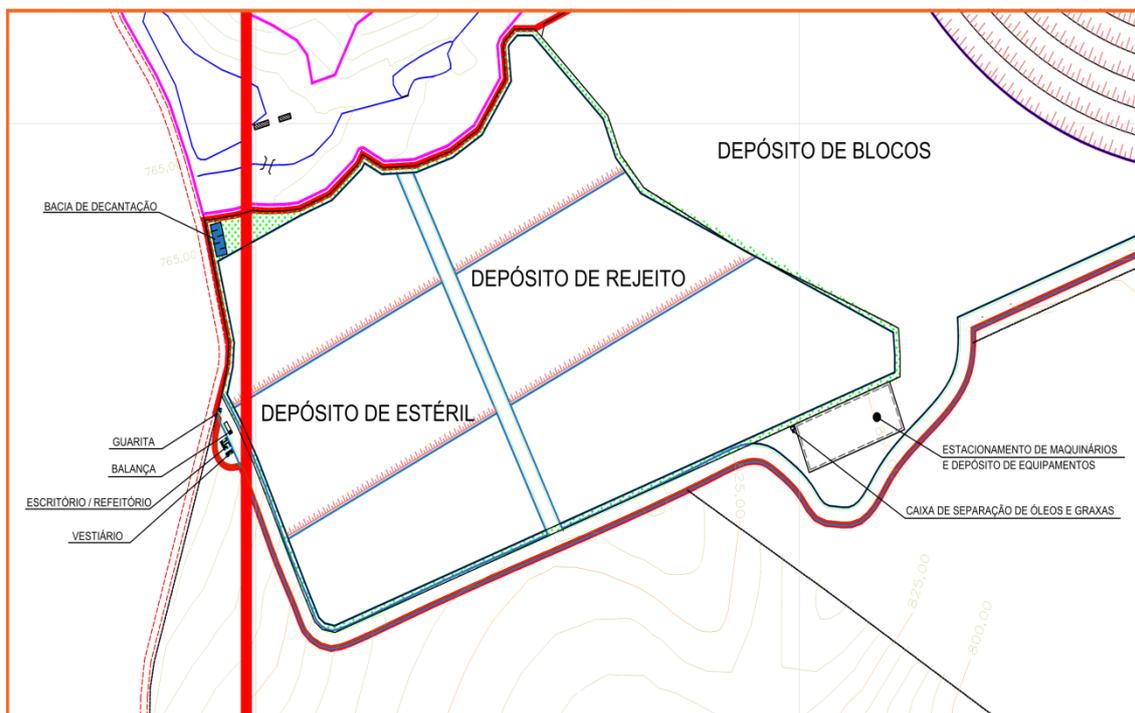
### Depósito de Rejeitos e Estéreis

Para as alternativas locacionais de bota-fora (depósito de rejeitos e estéril), foi escolhido aquele que atende os requisitos abaixo:

- ✓ Não interferência em áreas mineralizadas do empreendimento;
- ✓ Áreas já ocupadas e desprovidas de fragmentos florestais de vegetação nativa;
- ✓ Áreas inseridas nos limites da poligonal do empreendimento;
- ✓ Proximidade com a área de decapeamento;
- ✓ Declividade propícia para a disposição do material estéril;
- ✓ Utilização de acessos viários já existentes;
- ✓ Capacidade de receber toda a quantidade de material a ser gerado;
- ✓ Não interferência em locais de proteção ambiental;
- ✓ Não interferência ou proximidade com edificações.

O local escolhido para a implantação dos depósitos do empreendimento atendeu quase os requisitos listados anteriormente e dessa forma, atenderam as exigências minerárias e ambientais, buscando o máximo de segurança e o mínimo de impactos.

O bota-fora será um complexo composto por três depósitos de rejeitos (mantidos à direita) e três depósitos de estéreis (mantidos à esquerda), todos separados pelos sistemas de drenagem. Os dois conjuntos de depósitos estarão separados por uma via de circulação, onde poderão transitar maquinários e caminhões para disposição dos materiais.



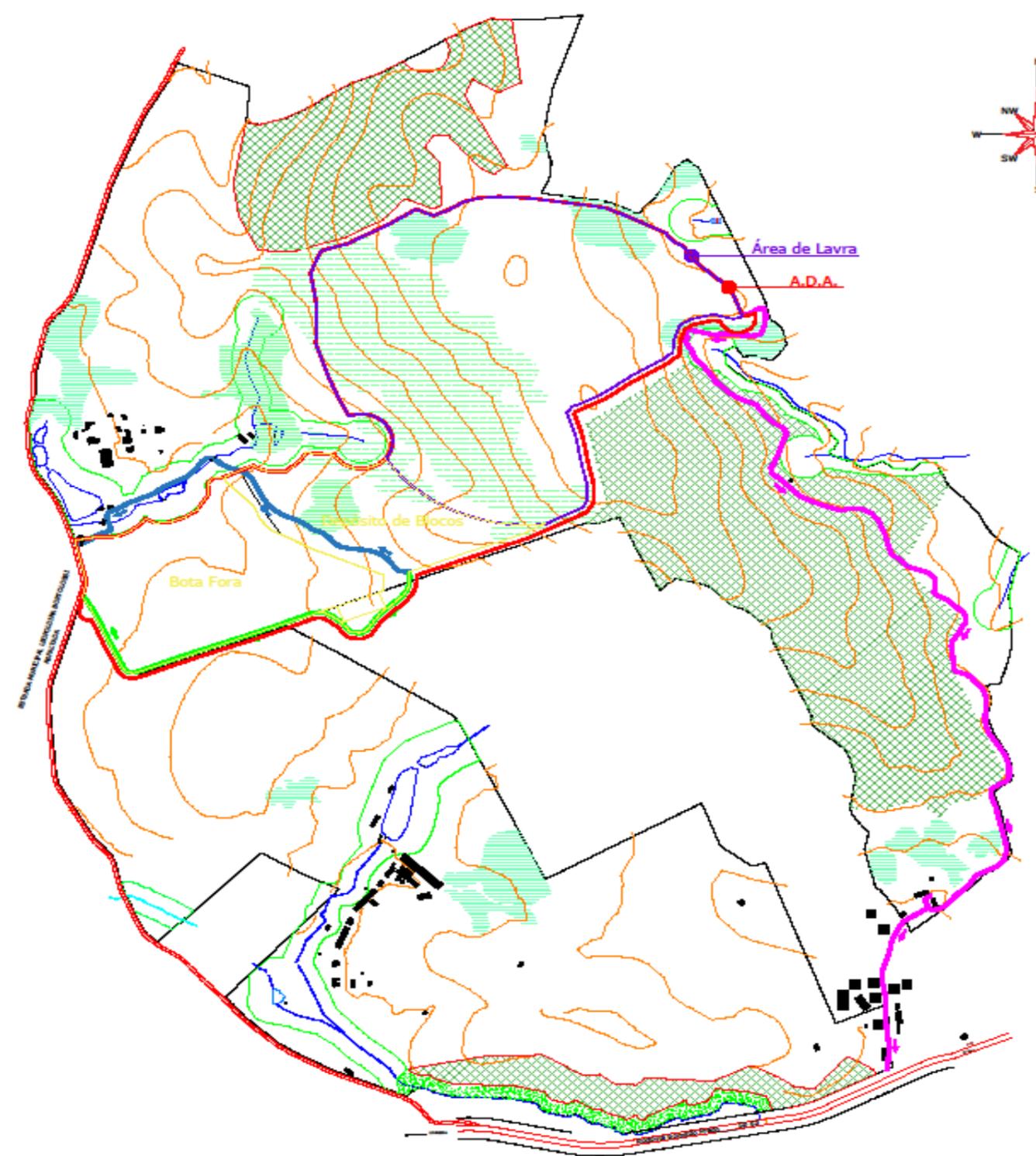
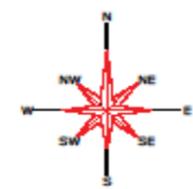
Configuração final dos depósitos de estéril e rejeito.

Fonte: *Minergeo*, 2015.

A configuração do complexo proporciona um menor impacto ambiental na área, vez que os materiais serão armazenados em leiras e seguirão uma ordem preestabelecida de disposição, ou seja, não serão distribuídos aleatoriamente na área.

*Vias de Escoamento do Minério, do Estéril e Rejeito*

O minério extraído da cava poderá tomar três caminhos diferentes até a Estrada Municipal Leopoldina Bertolossi e Rodovia Romildo Prado, conforme se verifica na figura abaixo.



**LEGENDA**

	VIA DE ESCOAMENTO 1
	VIA DE ESCOAMENTO 2
	VIA DE ESCOAMENTO 3

	CONTOUR E LINHAS ISOPHYTES
	EDIFICAÇÕES
	ÁREA DE RESERVA LEGAL
	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
	RESERVAÇÃO ÁRVORE - SEMEIO ÁRVORE

<b>VIAS DE ESCOAMENTO DO MINÉRIO, ESTÉRIL E REJEITO</b>		<b>FIGURA: 5.2.3-1</b>
<b>PROJETO:</b> Estudo de Impacto Ambiental		
<b>TITULAR:</b> Fazenda Santa Esperança LTDA, ME		
<b>ENDEREÇO:</b> Rodovia Bomildo Prado, KM 11,5 USP-601 - Itatiba/SP		
<b>DATA:</b> Novembro/2015	<b>ESCALA:</b> 1:10.000	<b>FOLHA:</b> A3
<b>ELABORAÇÃO:</b> Thyago Nakamura Gomes		<b>REVISÃO:</b> Eduardo Brandelise Foresto

Para eleger qual alternativa acarretará menor impacto nos meios físico, biótico e antrópico, foram analisados os seguintes aspectos.

- ✓ Via já existente;
- ✓ Intervenção/Adequação na via;
- ✓ Via desprovida de fragmentos florestais nativos;
- ✓ Via sem intervenção em locais de proteção ambiental e/ou de risco de degradação (APP e/ou Reserva Legal);
- ✓ Passagem por edificações e residências.

Considerando estes aspectos, foi escolhida a terceira alternativa – *via desprovida de fragmentos florestais nativos* – como a de melhor viabilidade ambiental, principalmente porque tal acesso é rodeado por eucaliptos e não interfere em Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal.

Do ponto de vista ambiental essa escolha se mostra de grande importância, pois aproveitará a estrada já utilizada para outros fins, não comprometendo uma estrada adicional. Assim, os impactos ambientais gerados, tais como emissão de material particulado e ruído, não serão estendidos para outro local.

Vale lembrar que a via/estrada escolhida deve ser alvo de programas específicos pela empresa, para sua manutenção e umectação, além de passar por monitoramentos em relação à sinalização, peso de carga, etc.

## 6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### INFORMAÇÕES BÁSICAS DO EMPREENDIMENTO

O Quadro abaixo apresenta o resumo das características do empreendimento:

<b>Fazenda Santa Esperança</b>	
Processo do DNPM	820.594/1986
Área da Poligonal	455,00 ha
Área de Lavra	43,48 ha
Titular do Processo DNPM	Fazenda Santa Esperança Ltda - ME
Alvará de Pesquisa	396, DOU Jun/1988
Bem Mineral	Sienogranito
Uso do minério	Ornamental
Localização	Itatiba - SP
Proprietário do solo	Lázaro de Mello Brandão
Número / tamanho das frentes de lavra	31 / 10 m x 20 m
Reserva Medida	212.823.025,18 ton.
Reserva Indicada	16.910.465,01 ton.
Reserva Total	229.733.490,19
Reserva Lavrável	123.250.990,65
Produção (ROM)	151.800,00 toneladas
Profundidade da cava	215,5 m (máxima)
Cota do pit final (Leste)	902 m
Cota do pit final (Oeste)	855 m
Cota do pit final (profundidade)	686,5 m
Área de estocagem	9,40 ha
Área de bota-fora	14,40 ha
Volume do Bota-fora	4.500.000 m <sup>3</sup>
Altura do Bota-fora	40 m

## **RESERVAS GEOLÓGICAS E VIDA ÚTIL**

Abaixo encontra-se quadro das reservas minerais:

<b>Reserva Lavrável Total</b>				
	<b>Volume Total da Reserva Medida</b>	<b>Volume Total do Pit final</b>	<b>Volume Total da Reserva Lavrável</b>	<b>Volume Total da Reserva Lavrável</b>
<b>Perfil</b>	<b>Rocha (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Rocha (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Rocha (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Rocha(t)</b>
Medida	81.261.178,00	38.822.259,02	42.438.918,98	111.147.528,82
Indicada	6.456.840,40	2.445.975,65	4.010.864,75	10.504.454,77
<b>Total</b>	<b>87.718.018,40</b>	<b>41.268.234,67</b>	<b>46.449.783,73</b>	<b>121.651.983,59</b>

Sendo assim, a Reserva Lavrável Total é de 46.449.783,73 m<sup>3</sup> ou 121.651.983,59 t.

O cálculo da vida útil do empreendimento é definido como a razão entre a Reserva Lavrável e a produção. Para tanto, antes é necessário efetuar a previsão de produção anual de rocha, apresentada a seguir:

	<b>Mês</b>	<b>Ano</b>
<b>Bloco (t)</b>	12.650,00	151.800,00

A partir desta informação calculou-se a vida útil da mina Fazenda Santa Esperança em **568 anos**, com uma recuperação de 80% e uma produção média anual de 151.800 toneladas.

## **OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

As obras necessárias a implantação do empreendimento estão resumidas na tabela a seguir.

Ano	0				1				2	3	4	5	....	565	566	567	568			
	1	2	3	4	1	2	3	4									1	2	3	4
Trimestre	Implantação								Operacional								Fechamento			
Atividade	Implantação								Operacional								Fechamento			
Instalação da Caixa de Energia	■																			
Construção das tubulações de água	■																			
Construção dos Banheiros e Refeitório	■	■																		
Construção do Escritório	■	■																		
Construção do Galpão de Manutenção e Depósito de Equipamento		■																		
Construção das Vias de Acesso (Interno)		■	■																	
Construção do Pátio de Manobras			■																	
Construção do Bota-Fora (Depósito de Rejeito e Estéril)			■	■																
Construção da área de Estocagem de blocos				■	■															
Sistemas de Drenagem				■	■															
Bacia de Decantação					■															
Supressão da Vegetação					■	■														
Decapeamento						■	■													
Preparação para Início de Lavra							■	■												
Lavra								■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Remobilização do Solo										■	■	■								

<b>Ano</b>	<b>0</b>				<b>1</b>				<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>...</b>	<b>565</b>	<b>566</b>	<b>567</b>	<b>568</b>				
<b>Trimestre</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>									<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>Atividade</b>	<b>Implantação</b>								<b>Operacional</b>								<b>Fechamento</b>				
Consumo do Estoque																					
Elaboração de plantas das áreas recuperadas e a recuperar																					
Atualização Topográfica do Terreno																					
Trabalhos de Recuperação Ambiental da área de lavra																					
Monitoramento Ambiental																					

Como não existe nenhum tipo de atividade mineradora na área será necessária a realização de todas as construções de infraestrutura acima citadas para que se possa dar início às atividades.

### **DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS**

O empreendimento será composto de uma única cava com área total prevista de 43,48 ha.

Para a extração mineral optou-se pela lavra a céu aberto, com avanço da lavra em meia encosta e desmonte por explosivo. Para o início da atividade é necessária a supressão da vegetação e a remoção do solo local.

Após a remoção do solo a empresa poderá iniciar as atividades de lavra. Para a remoção da rocha do maciço, serão efetuados furos com uma perfuratriz que serão preenchidos com explosivos. Após o desmonte da rocha do maciço é efetuado o fatiamento desse bloco em blocos menores e para isso será usado fio diamantado. Os blocos já fatiados serão levados da lavra até o pátio de estocagem por caminhões, os quais serão comercializados futuramente para o beneficiamento.

O método de lavra adotado será o de bancadas altas, devido o favorecimento do relevo local. As especificações das bancadas são apresentadas abaixo:

<b>Altura</b>	10 metros
<b>Largura</b>	20 metros
<b>Inclinação do talude</b>	70º

### **EQUIPAMENTOS**

A seguir apresentam-se listados todos os equipamentos a serem utilizados na atividade de lavra:

- ✓ Caminhão Basculante (02)
- ✓ Compressor Móvel (02)
- ✓ Escavadeira (02)
- ✓ Pá carregadeira (02)
- ✓ Perfuratriz sobre esteira, pneu ou trilhos (02)
- ✓ Martelo Pneumático (02)
- ✓ Caminhão Trator (02)

- ✓ Máquina de fio Diamantado (02)
- ✓ Veículos Leves (02)
- ✓ Trator (02)
- ✓ Caminhão pipa (01)

### **PASSIVOS AMBIENTAIS E INTERVENÇÕES PRETÉRITAS**

Para o levantamento de processos de degradação ambiental e de intervenções pretéritas foi realizada uma investigação ambiental na área onde se há a intenção de realizar extração de minério. Para tanto foi realizado um estudo de Avaliação Preliminar que tem como objetivo a identificação de áreas suspeitas de contaminação.

Durante a visita a campo, considerando a situação atual e as informações históricas do terreno, foram identificadas 14 áreas com suspeita de contaminação: plantio de milho; depósito de armazenamento de pesticidas; áreas de manutenção de tratores; área de gerador e tanque de óleo diesel; área de transformadores.

Em decorrência, foi recomendada a realização de uma investigação confirmatória nestas áreas, para avaliar a necessidade ou não de prosseguir com processos de gerenciamento de áreas contaminadas no imóvel.

### **RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS**

Os resíduos sólidos gerados pelo futuro empreendimento foram classificados de acordo com a NBR 10.004/2004 e as diretrizes constantes na Resolução CONAMA 307/02.

Para isso, elaborou-se a Tabela abaixo, como forma de facilitar a compreensão e demonstrar os resíduos sólidos e os efluentes líquidos que serão gerados no empreendimento durante a sua instalação e operação.

<b>Classificação</b>	<b>Especificação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Local de Disposição</b>
Classe I	Óleo lubrificante usado	400 l/ano	Aterro Sanitário
	Filtro de óleo, graxas e utensílios contaminados, com óleos lubrificantes	1 t/ano	
Classe II-B	Papel, Papelão	0,5 t/ano	
	Plástico	0,5 t/ano	
	Supressão de Vegetação -	33,5 ha	

Classificação	Especificação	Quantidade	Local de Disposição
	fragmento		
	Árvores isoladas	119 árvores	
	Decapeamento	4.666.868,15 m <sup>3</sup>	Bota-foras
Efluentes Líquidos	Doméstico	1,50 m <sup>3</sup> /dia	Fossa séptica composta por filtro anaeróbico e sumidouro
	Pluviais	Variável	Sistema de Drenagem e Bacia de Decantação

Fonte: *Minergeo, 2015.*

## **EMISSIONES ATMOSFÉRICAS, RUÍDOS, VIBRAÇÕES E SOBREPRESSÕES**

### Circulação de Gases e Material Particulado na Atmosfera

As principais fontes de geração de gases e material particulado da mineração em atividade serão as decorrentes do decapeamento (retirada do solo), da pilha de estéril, da abertura de vias internas, da circulação de veículos em estradas não pavimentadas, dos cortes da rocha (explosões e corte diamantado) e dos gases provenientes de veículos.

### Emissão de Ruído

O método de corte através do uso de explosivos é o que emitirá maior quantidade de ruído no empreendimento, mesmo sendo este um processo pontual, periódico e de curta duração.

Ainda, a explosão não é a única fonte geradora de ruído. Existem outras fontes de menor potencial, como a circulação de veículos, as operações de carga e descarga dos caminhões, o funcionamento das máquinas e equipamentos. Todas estas fontes podem gerar incômodo às populações circunvizinhas.

### Geração de Vibração e Sobrepressão Atmosférica

A principal fonte causadora da vibração ocorre durante as atividades de desmonte com explosivos, que é uma atividade periódica de curtíssima duração. A significância de seus efeitos depende da energia liberada na detonação, das condições de propagação do maciço rochoso, da geometria das encostas nas

frentes de lavra, da presença de blocos de rochas soltos na face da bancada e da suscetibilidade às vibrações do meio circundante.

A sobrepressão do ar, ocasionada pela fração da energia transferida para a atmosfera por ocasião das detonações, ocorre sob a forma de pulso compressivo, que se propaga em frequências audíveis e infrassônicas, gerando, desta forma, situações de desconforto ambiental.

### **USO DE RECURSOS HÍDRICOS**

O uso de recursos hídricos, para infraestrutura e abastecimento de todas as instalações do empreendimento, será proveniente de 3 poços já existentes e outorgados pelo DAEE (Departamento de Água e Esgoto). Para tanto está previsto o consumo de 50.000 l/dia da água bombeada dos poços.

### **RECURSOS HUMANOS**

Para a atividade de lavra, bem como sua manutenção, serão necessários os recursos humanos a seguir discriminados:

- ✓ Técnico de Nível Superior (02)
- ✓ Técnico de Nível Médio (01)
- ✓ Operários (35)
- ✓ Pessoal Administrativo (02)

### **SISTEMA VIÁRIO**

A principal via para o escoamento do minério será a Rodovia Romildo Prado, a qual dá acesso aos municípios de Louveira e Itatiba. Como rota principal é sugerida que o escoamento seja efetuado por Louveira, onde a Rodovia Romildo Prado irá terminar na Rodovia Anhanguera. A Rodovia Anhanguera é uma das principais vias do estado de São Paulo e possui plena condição para circulação dos caminhões trator, pois é uma rodovia duplicada e que já abrange esse tipo de veículo. Como rota secundária será usado a Rodovia Romildo Prado, sentido Itatiba, essa rodovia terminará na Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra, na qual deve-se seguir sentido Jundiá, até a Rodovia Anhanguera. A Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra é uma via que tem condições para receber a frota de caminhões destinadas a esta lavra, porém foi indicado como secundária, devido a maior distância até a Rodovia Anhanguera, que liga a Capital ao Interior.

**INVESTIMENTOS E CRONOGRAMAS**

<b>Investimento e Cronograma (Fase de Implantação)</b>				
<b>Tipo de Investimento</b>	<b>Discriminação</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unitário (R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>
Equipamentos	Maquina a Fio Diamantado	2	1.100,00	2.200,00
	Compressor Móvel	2	12.000,00	24.000,00
	Perfuratriz	2	30.000,00	60.000,00
	Martelo Pneumático	2	5.000,00	10.000,00
Veículos	Caminhão Basculante	2	60.000,00	120.000,00
	Pá carregadeira	2	70.000,00	140.000,00
	Caminhão Trator	2	260.000,00	520.000,00
	Veículos Leves	2	110.000,00	220.000,00
	Trator	2	55.000,00	110.000,00
	Caminhão Pipa	1	85.000,00	85.000,00
Infraestrutura	Construção Civil + Mão de Obra (m <sup>2</sup> )	100	800,00	80.000,00
	Terraplanagem (m <sup>2</sup> ) - Instalação das vias internas; Construção do bota-fora; Construção do pátio de estocagem e decapeamento da frente de lavra.	200.000	90,00	18.000.000,00
	Barragem de Decantação	1	100.000,00	100.000,00
	Sistema de Drenagem	3	75.000,00	225.000,00
Ambiental	Supressão da Vegetação (Terceirizada)	1	300.000,00	300.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.163.990,00</b>	<b>19.996.200,00</b>

## **7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

O diagnóstico ambiental resulta da caracterização da qualidade ambiental atual da área de abrangência do empreendimento, e pode fornecer base suficiente para identificar e avaliar os impactos nos meios físico, biológico e socioeconômico.

Os dados obtidos compõem o EIA e resultam de levantamentos realizados em campo, com coleta de dados primários na área do empreendimento e entorno (Áreas de Influência), além de consultas a dados secundários como: relatórios, teses, trabalhos científicos, estudos disponíveis em instituições governamentais e privadas, e órgãos de pesquisas.

### **ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO**

As áreas de influência são divididas em Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), que se inter-relacionam na forma de conjuntos.

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde à área real ou potencial ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, sobre a qual haverá repercussão dos impactos mais difusos da atividade. Para sua delimitação em relação aos meios físico e biótico foi utilizada a sub-bacia na qual o empreendimento está inserido. A sub-bacia em questão é parte integrante da Bacia Hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiá – localizada na UGHRI 5.

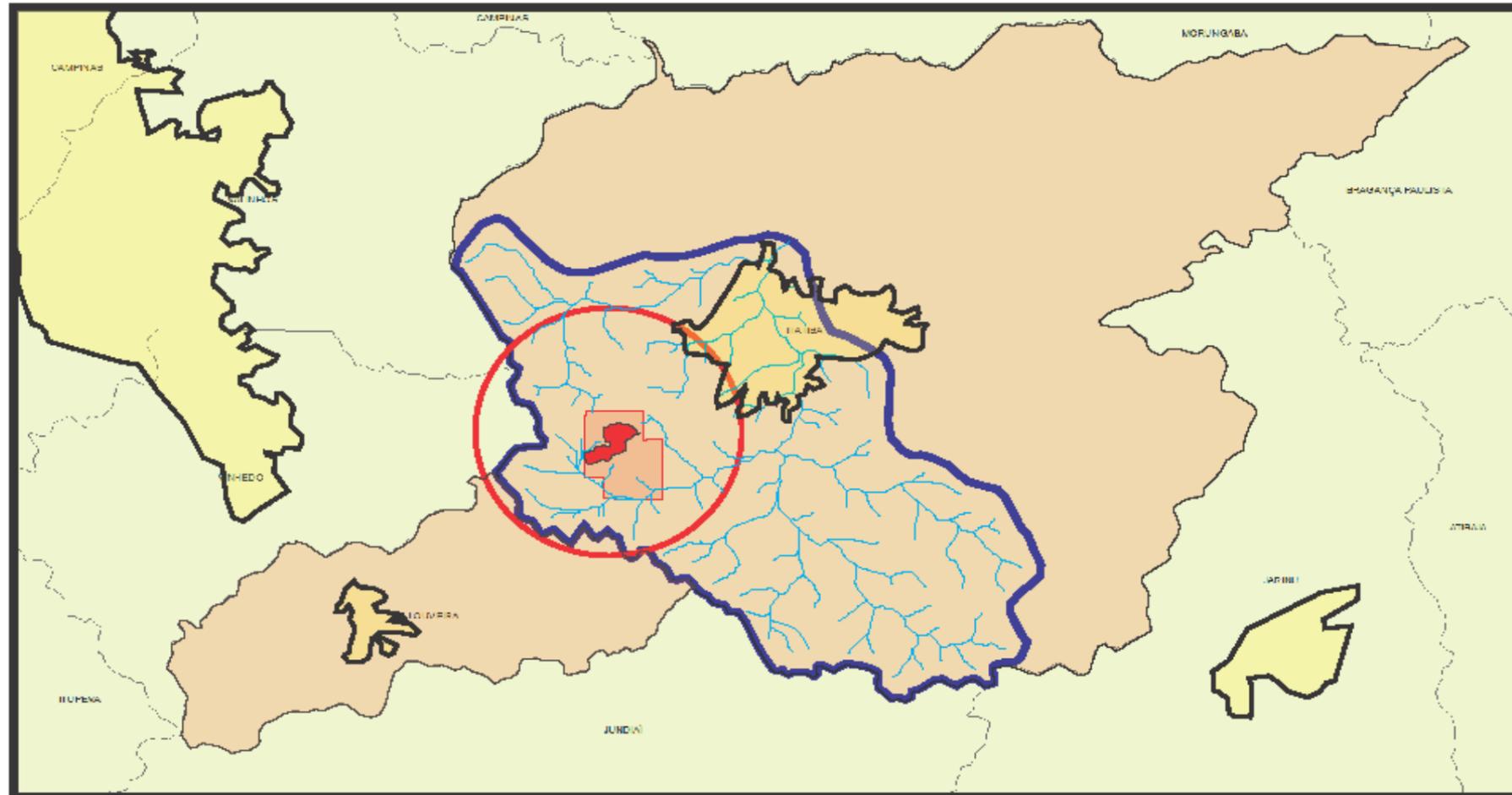
Para a AII do meio socioeconômico, foram estabelecidos os municípios de Itatiba e de Louveira. Nessa área foi concentrado o levantamento de dados secundários obtidos junto aos órgãos oficiais como o IBGE, a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, Prefeituras, Secretarias da Educação e da Saúde.

A Área de Influência Direta é aquela sujeita aos impactos diretos da atividade. A delimitação desta área se deu em função das características físicas, biológicas e socioeconômicas dos ecossistemas do campo e das características da atividade. Para tanto foi delimitado um raio de 3 (três) quilômetros no entorno do empreendimento.

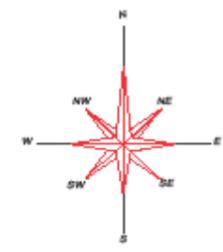
Para o meio socioeconômico foi considerado o município de Itatiba, onde o empreendimento será implantado.

A Área Diretamente Afetada (ADA) é toda aquela que sofrerá as intervenções diretas das atividades de implantação e operação do empreendimento, qual seja, a área de extração e entorno necessário para sua estabilidade, áreas destinadas aos depósitos de rejeitos e estéril, bacias de decantação, áreas de apoio, sistemas de drenagem e vias de escoamento.

A Figura abaixo ilustra todas as Áreas de Influência e suas delimitações para este Estudo.



LEGENDA	
	Área Diretamente Afetada (A.D.A.)
	Área de Influência Direta (A.I.D.)
	Área de Influência Indireta p/ os Meios Físico e Biológico (A.I.I.)
	Área de Influência Indireta p/ o Meio Socioeconômico (A.I.I.)
	Drenagem da Sub-Bacia
	Polygonal D.N.P.M. Processo 820.594/1986
	Mancha Urbana
	Limite de Município



MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA		FOUNDAÇÃO
PROJETO:		21-1
Estudo de Impacto Ambiental		
TÍTULO:		
Fazenda Santa Esperança LTDA. ME		
DIREÇÃO:		
RodoVIA Romildo Prado, KM 11,5 (SP-63) - Itatiba/SP		
DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Novembro/2015	Sem Escala	A3
ELABORAÇÃO:		REVISÃO:
Thiago Nakamura Gomes		Eduardo Brandalise Forstner

## **DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO**

### Clima

Os dados de temperatura e pluviosidade para a cidade de Itatiba é apresentada na tabela abaixo.

<b>MÊS</b>	<b>TEMPERATURA DO AR (°C)</b>			<b>CHUVA (mm)</b>
	<b>Mínima Média</b>	<b>Máxima Média</b>	<b>Média</b>	
<b>JAN</b>	17.6	28.6	23.1	228.9
<b>FEV</b>	17.8	28.6	23.2	188.7
<b>MAR</b>	17.0	28.3	22.6	153.9
<b>ABR</b>	14.4	26.5	20.4	67.0
<b>MAI</b>	11.6	24.5	18.1	61.0
<b>JUN</b>	10.1	23.4	16.7	50.8
<b>JUL</b>	9.6	23.6	16.6	33.1
<b>AGO</b>	10.8	25.5	18.2	32.8
<b>SET</b>	12.8	26.6	19.7	64.9
<b>OUT</b>	14.6	27.1	20.8	125.4
<b>NOV</b>	15.5	27.7	21.6	139.3
<b>DEZ</b>	16.9	27.8	22.3	205.9
<b>Ano</b>	14.1	26.5	20.3	1351.7
<b>Min</b>	9.6	23.4	16.6	32.8
<b>Max</b>	17.8	28.6	23.2	228.9

De acordo com o Monitoramento da Qualidade do Ar efetuado na AID e na ADA pode-se obter os dados da direção predominante dos ventos, sua velocidade e umidade relativa do ar, os quais são apresentados na Tabela abaixo:

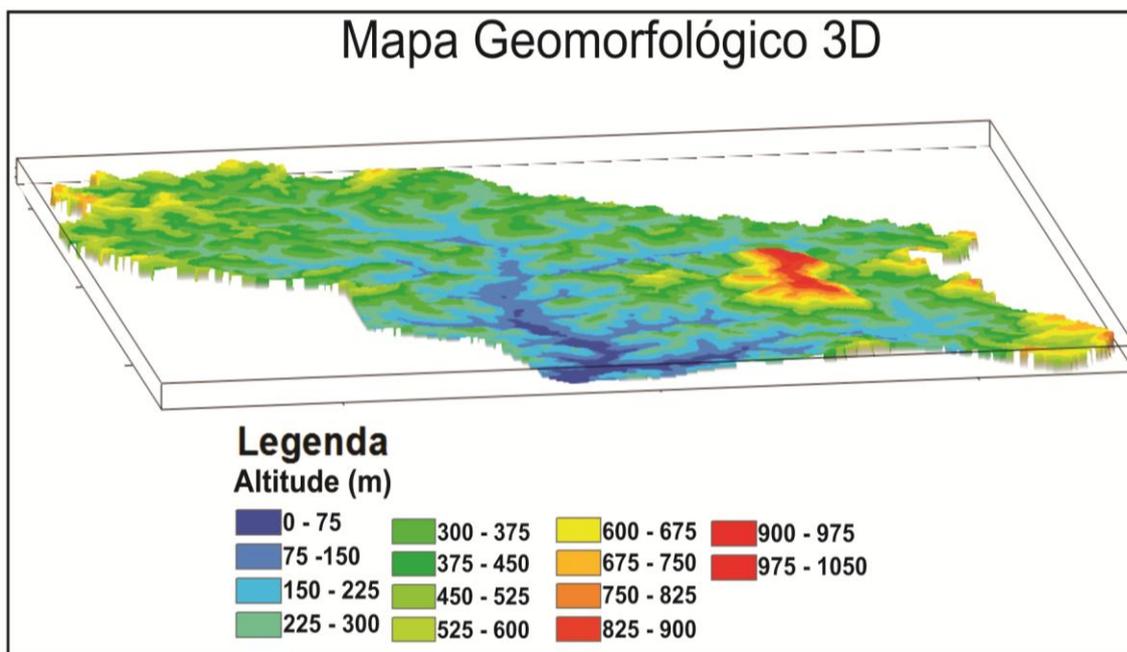
<b>Umidade Relativa do Ar (%)</b>		<b>Direção dos Ventos</b>	<b>Velocidade dos Ventos (m/s)</b>
<b>Min.</b>	<b>Máx</b>		
32,57	95,57	Oeste	7,56

### Geologia

O granito a ser extraído do local foi encaminhado para o Instituto de Tecnológica (IPT) e observou-se através de análises que a rocha a ser retirada da mineradora trata-se de sienogranito.

### Geomorfologia

A geomorfologia foi descrita com base no Modelo de Relevo 3D, com textura do mapa Hipsométrico observado na figura abaixo.



Mapa Geomorfológico em 3D, com base no SRTM e textura do mapa Hipsométrico..

Para um melhor entendimento a figura como um todo compreende a AII do empreendimento. A AID e ADA da área a ser minerada encontram-se nos pontos em vermelho da desenho. Isso significa que a altitude média da área estudada está entre 900 e 1050 metros.

### Pedologia

Para a classificação do solo da ADA, foram analisados 15 pontos de sondagem, que permitiram concluir que o solo tem profundidades entre 8,5m e 16,5m; textura predominantemente argilo-arenosa; e coloração amarronzada. Portanto, é possível afirmar que o solo na ADA é predominantemente silte-arenoso de coloração amarronzada, classificado como latossólico.

### Geotecnia

A AII está situada em área de alta susceptibilidade geotécnica. Para a ADA, foram efetuadas 16 sondagens geotécnicas. Com base nessas sondagens foi possível concluir que o solo da ADA, nos primeiros 7 metros, é caracterizado como

pouco compacto e, nos metros seguintes até o impenetrável e tem compactidade média a compacta.

Isso pode sugerir que o solo da ADA tem alta suscetibilidade à erosão e ao movimento. Outro fator que corrobora essa afirmação é o tipo de solo silto-arenoso de granulação fina, que é facilmente erodido.

Com isso foi possível prever que a estabilidade da pilha de estéril será baixa, uma vez que o solo retirado da ADA tem como característica a alta suscetibilidade a agentes erosivos. Outro fator que favorece a instabilidade é a ação das águas pluviais.

Para melhor estabilização da pilha de estéril será necessária a adoção de taludes de baixo ângulo, assim como a cobertura deste material com lonas apropriadas para este fim, ou a estabilização com o plantio de gramíneas, além da implantação de programas de inspeção e manutenção.

Já a estabilidade geotécnica da lavra, quando em atividade, será efetuada por método analítico, considerando os fatores: geológico (rocha e estrutura), hidrológico (drenagem), geotécnico (bancadas) e tipo de estrutura da mina.

A hidrologia local da ADA é outro fator favorável à estabilidade, uma vez que na área pesquisada não foram encontradas drenagens ou nascentes.

### Hidrologia

A Área de Influência Indireta do empreendimento esta englobada pela Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRHI 5), a qual correspondem as Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Esta unidade localiza-se na porção leste do estado de São Paulo e compreende uma área de 14.042,64 km<sup>2</sup>, estendendo-se da divisa de Minas Gerais até o Reservatório do Alto Tietê.

A sub-bacia em que esta inserida a AID é a do Rio Atibaia, onde o principal corpo d'água é o Rio Atibaia. Esse corpo d'água é classificado como "Classe 2" (águas destinadas ao abastecimento, recreação, pesca, irrigação), assim como a maioria dos rios dessa sub-bacia.

### Hidrogeologia

O aquífero da AID é o Cristalino. Por se tratar de extração de rocha ornamental, o impacto gerado no aquífero será baixo, já que empreendimento não demanda grande quantidade de água e não vai gerar resíduos de grandes impactos.

### Qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos

A água do Rio Atibaia foi classificada pela CETESB com o índice acima de "Boa a Aceitável". Nos trechos próximos à cidade de Atibaia o índice foi "Boa" e, a partir da divisa entre Valinhos e Campinas, o índice ficou entre "Boa a Aceitável".

Logo, os recursos hídricos da AII apresentam boa qualidade, o que permite sua utilização sem restrições para abastecimento público, usos industriais, criação de animais e irrigação.

Para caracterização dos Recursos Hídricos da AID foram coletadas amostras das águas superficiais e subterrâneas. Essas amostras foram coletadas e analisadas pelo Laboratório HidroLabor.

No total, foram efetuadas oito coletas: sete de barramentos e uma de poço tubular profundo.

Com base na Portaria nº. 2914/2011 do Ministério da Saúde constatou-se que a água do poço tem teor de zinco maior que o estabelecido pela norma.

Para as análises das águas dos barramentos, o parâmetro utilizado foi o artigo 15, da Resolução CONAMA nº. 357/ 2005, que estabelece valores limites para águas doces de classe 2. Observou-se que quatro barramentos estão dentro dos padrões estabelecidos; dois contêm valores de fluoreto e manganês total que ultrapassam os limites e, um tem valor de manganês total acima do padrão.

### Qualidade do ar

Para a realização dos trabalhos para a análise da qualidade do ar foram designados três pontos de coleta; um na ADA e dois na AID. Os pontos analisados levaram em consideração a área de lavra (ADA) e a direção dos ventos (AID).

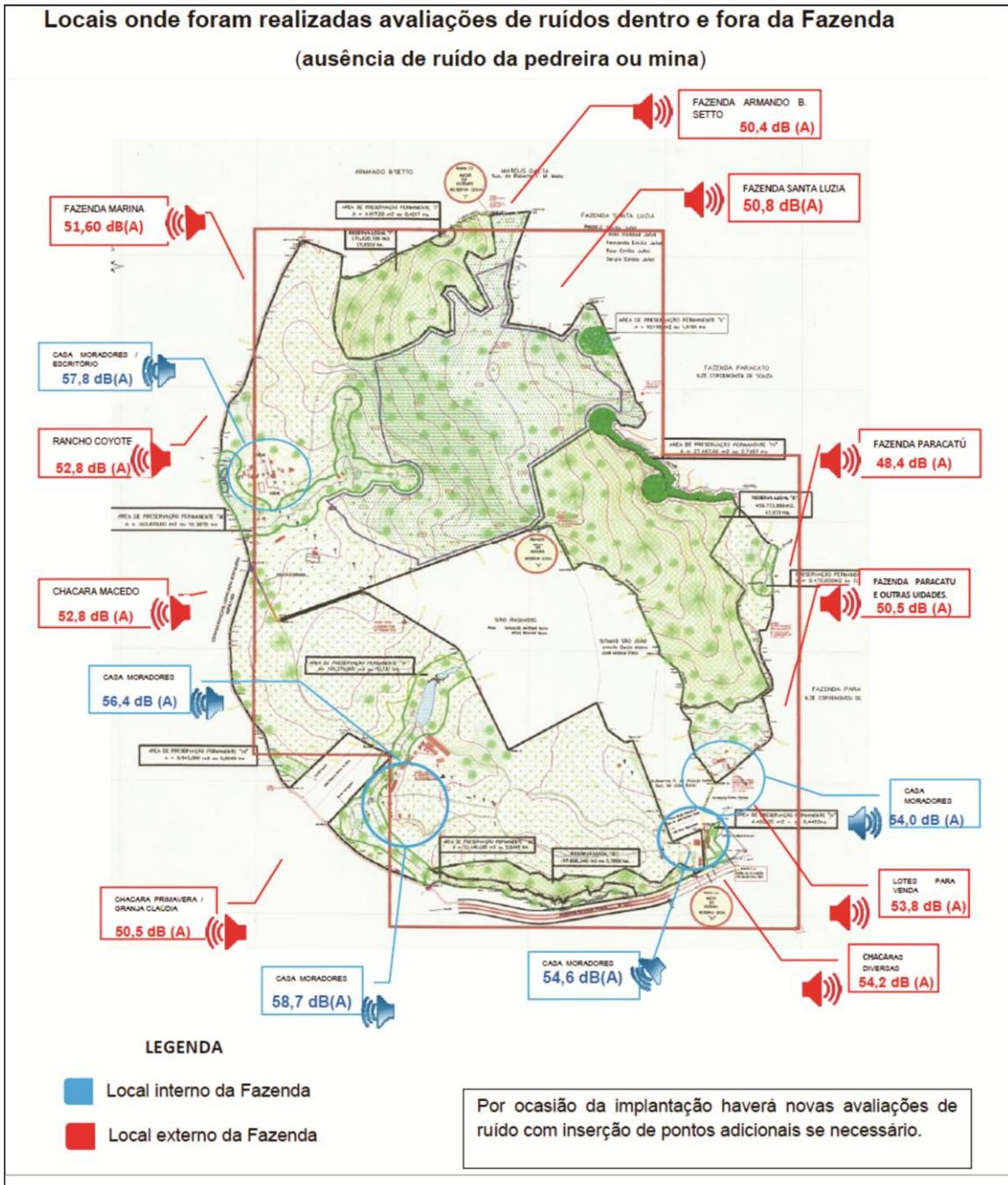
Os valores obtidos no estudo estão dentro dos padrões estabelecidos pelos limites da Resolução CONAMA nº. 03 de 28/06/90 e os Decretos Estaduais nºs. 8468/76 e 59113/13. Um dos pontos (presente na AID) foi o que apresentou maiores valores em relação aos demais, fato que pode estar relacionado à sua localização, próxima às de circulação de veículos.

### Medições de níveis de ruído e vibração

#### Ruído

O estudo de ruídos foi efetuado na AID e ADA e teve como objetivo conhecer e estabelecer os níveis de pressão acústica provenientes das atividades relacionadas com o empreendimento, para que atendam as normas estabelecidas, gerando menor impacto sobre a vizinhança.

Para a determinação de impacto de ruído, elaborou-se um mapa de referência que abrange toda a ADA e parte da AID ilustrado na figura abaixo. Esse mapa contém os ruídos produzidos no local onde será desenvolvido a lavra (ADA) e em sua redondeza (AID).



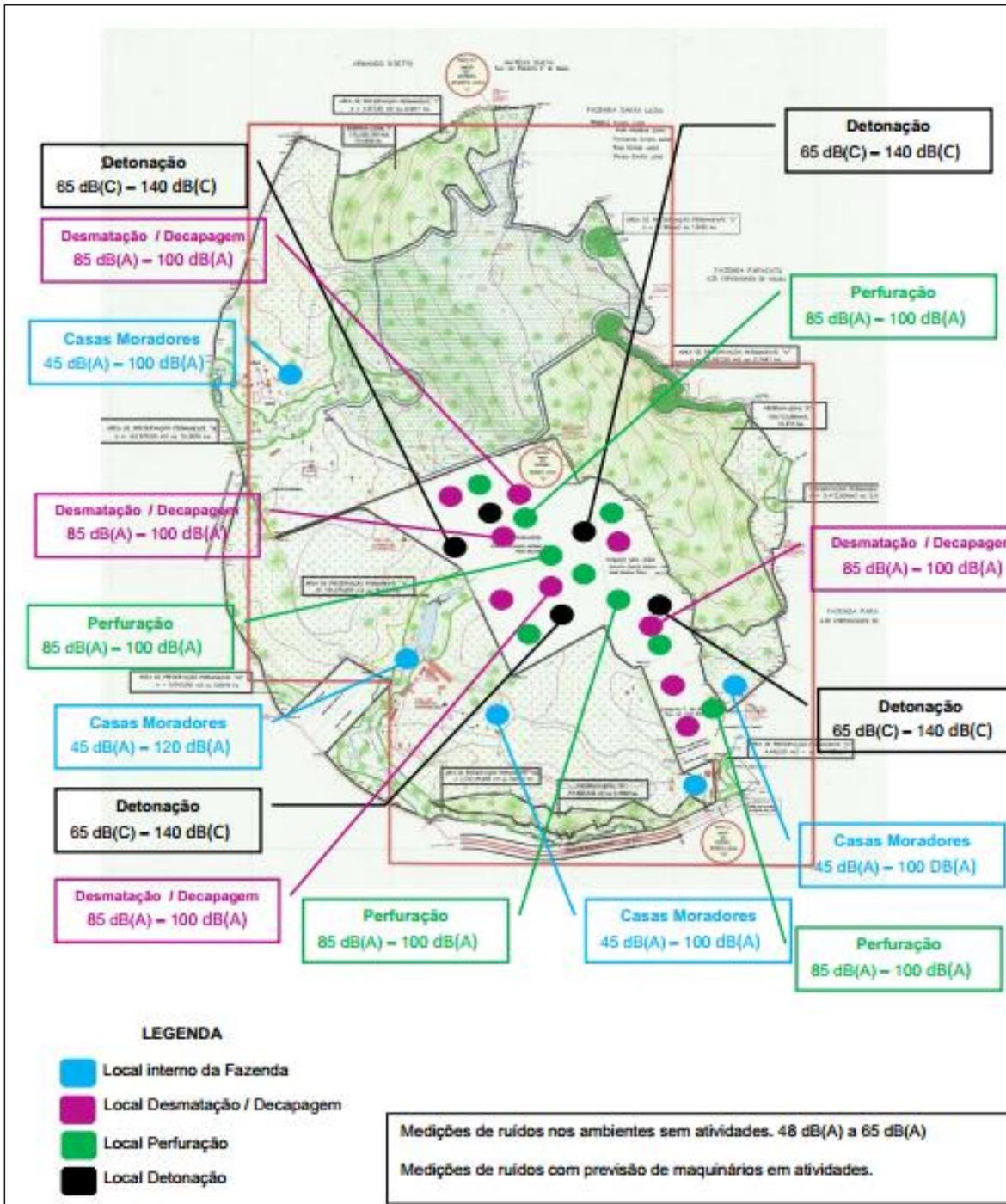
Mapa de ruído, na Fazenda Santa Esperança (AID).

Para a execução da modelagem dos possíveis ruídos com a lavra em funcionamento, baseou-se nos seguintes parâmetros de decibéis, que podem ser produzidos, por cada etapa da lavra

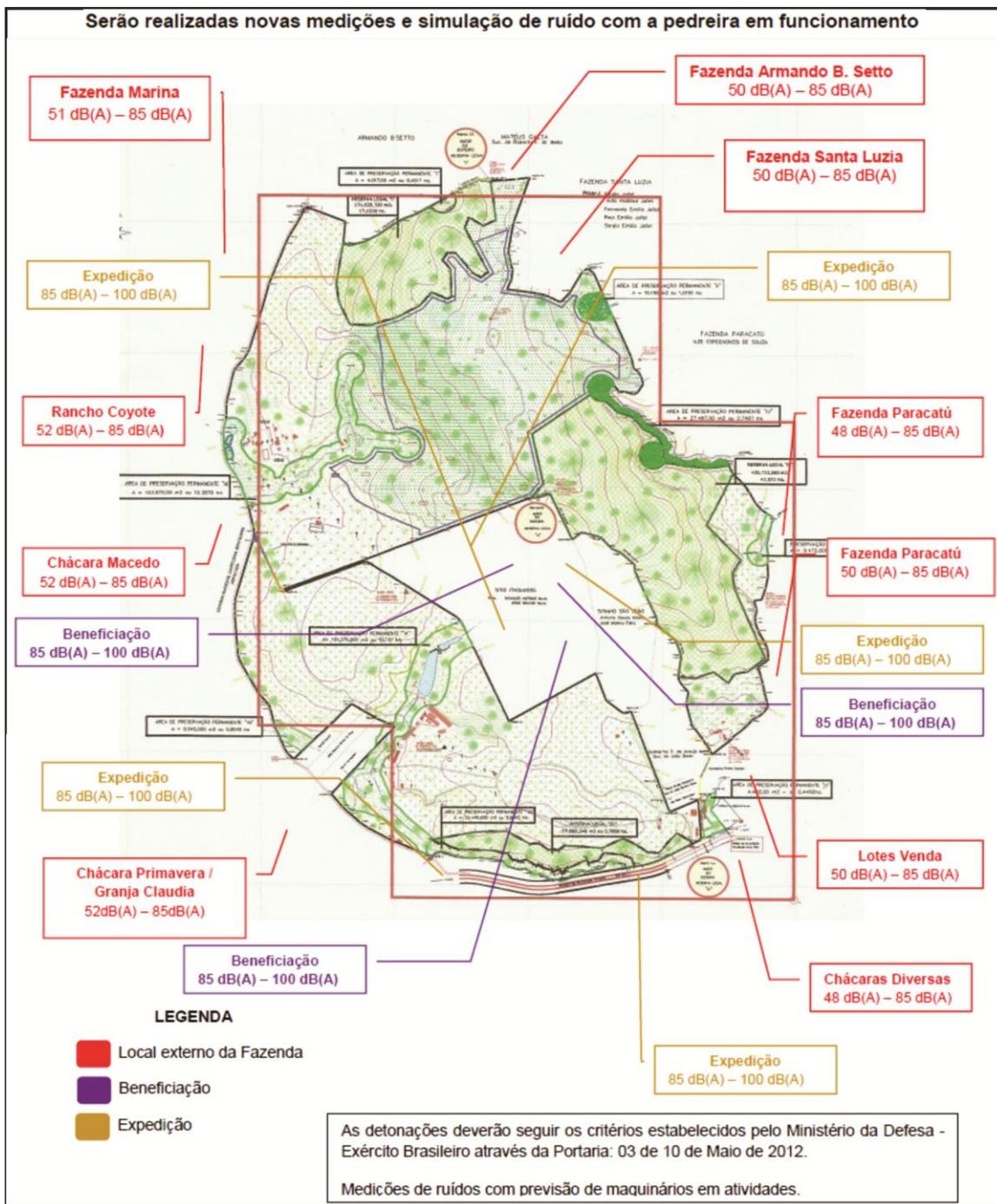
ATIVIDADES	NIVEIS TÍPICO
	<p><b>DESMATAÇÃO E DECAPAGEM</b> Remoção de espécies vegetais e de terras superficiais</p> <p>65 - 85 dB (*)</p>
	<p><b>PERFURAÇÃO</b> Fragmentação localizada da rocha para aplicação dos explosivos</p> <p>85 - 100 dB (*)</p>
	<p><b>DETONAÇÃO</b> Iniciação dos explosivo e consequente desmonte da rocha</p> <p>70 - 140 dB (**)</p>
	<p><b>REMOÇÃO</b> Carregamento e transporte das rochas e materiais</p> <p>65 - 85 dB (*)</p>
	<p><b>BENEFICIAÇÃO</b> Carregamento e transporte das rochas e materiais</p> <p>85 - 100 dB (*)</p>
	<p><b>EXPEDIÇÃO</b> Transporte dos agregados em viaturas pesadas</p> <p>65 - 85 dB (*)</p>

Figura 7.2.10-2: Valores típicos de ruídos, produzido na lavra..

A partir desses valores conseguiu-se modelar dois mapas teóricos. O primeiro mapa contém os valores de ruídos que podem ser produzidos com a futura mineração em execução, envolvendo a atual ADA. O segundo mapa contém os ruídos que são produzidos no entorno da área minerável, parte da AID.



Mapa teórico de ruído na mineração, abrangendo a ADA..



Mapa teórico de ruído, fora da área de mineração (AID)..

A partir desses mapas foi possível analisar a evolução dos níveis de ruído expectáveis para toda a fazenda. Aconselha-se uma avaliação de medidas pontuais de validação, se existir a necessidade de analisar situações de incomodidade, sobretudo em fazendas, escolas, granjas, hospitais e etc.

### Vibrações

O estudo de vibrações ficou restrito ao monitoramento ao longo do processo de extração do minério, isso porque não há na AID nenhum empreendimento que possa produzir vibrações consideráveis.

A empresa exploradora deve adotar um plano de monitorização em caso de incômodo aos vizinhos, para que possa medir essas vibrações e evitar conflitos com a população do entorno.

### Paleontologia

Não há registro bibliográfico, nas formações que abrangem a AID, sobre reservas paleontológicas. Isso pode estar vinculado com seu contexto geotectônico de Cinturões Orogênico, onde os litotipos formados são de alta temperatura e/ou pressão, não podendo, assim, preservar estruturas fossilíferas de milhões de anos, pois estas não se preservam em condições de altas temperaturas e/ou pressão.

### Patrimônio Espeleológico

De acordo com o Mapa "Potencialidade de ocorrência de cavernas baseada na litologia", elaborado pelo Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO, na AID do empreendimento não são encontradas cavernas, já que a mesma não está inserida em área com potencial alto ou muito alto de ocorrência de cavidades subterrâneas.

## **DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO**

### Flora

De acordo com a delimitação das Regiões Ecológicas no Estado de São Paulo adaptada pela Resolução SMA n. 21 de 21.11.01, a área estudada situa-se na Região Metropolitana de Campinas, abrangida pelas formações de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Cerrado sensu lato.

Na AID ocorrem as seguintes categorias para a cobertura vegetal: Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio; Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial, Campo Antrópico, Reflorestamento de *Eucalyptus* sp.

A vegetação da ADA é notadamente secundária, contando com a presença de fragmentos de floresta em estágio inicial cobrindo as áreas de encosta, numa matriz bastante antropizada de pastagem, e campo antrópico com abundância de afloramentos rochosos. Em tal área, anteriormente, ocorreram várias atividades econômicas (cultura de café, exploração de granito e pastagem), responsáveis por sua configuração atual, na qual observa trechos onde a vegetação se apresenta mais densa e trechos com vegetação mais aberta.

Os remanescentes de vegetação nativa presentes na ADA são representados por trechos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial com dois subtipos: um representado por uma fisionomia mais aberta com domínio de camará (*Moquiniastrum polymorphum*) e, outro, por uma fisionomia mais densa, com altura média mais elevada e sem predomínio de camará (*Moquiniastrum polymorphum*). Não há fragmentos de Floresta Estacional em estágio médio na ADA.

Parte da ADA encontra-se recoberta por um Campo Antrópico de *Bachiaria* sp. com indivíduos arbóreos isolados e agrupamento de árvores em rochas formando pequenos capões com árvores, arbustos, espécies herbáceas e epífitas.

Assim, na ADA é possível reconhecer basicamente as seguintes categorias para a cobertura vegetal: Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial, Campo Antrópico e Reflorestamento de *Eucalyptus* sp..



Campo Antrópico na ADA.



Reflorestamento na ADA.



Estágio Inicial com predomínio de Camará (*Moquiniastrum polymorphum*) na ADA.

As espécies mais importantes são pioneiras, de ampla distribuição e generalistas, como: *Moquiniastrum polymorphum*, *Croton floribundus*, *Tabebuia chrysotricha*, *Guapira opposita*, *Machaerium nyctitans*, *Myrsine coriácea*, *Piptadenia gonoacantha* e *Casearia sylvestris*.

No levantamento realizado foram observadas poucas espécies com indivíduos de grande porte, sendo *Tapirira guianensis*, *Ceiba speciosa* e *Cedrela fissilis* as que se apresentam com maiores indivíduos.

Assim, as avaliações realizadas indicam que a área do empreendimento se trata vegetacionalmente de uma área fortemente influenciada pela história de ocupação, sendo observada uma vegetação bastante antropizada e, notadamente, em **estágio inicial de regeneração secundária**.

Conclui-se que o empreendimento minerário irá acarretar um significativo impacto sobre a flora local, devido, principalmente, ao tamanho da área que sofrerá intervenção. Entretanto, por se tratar de uma vegetação com baixa riqueza florística, considera-se que o empreendimento é viável, desde que medidas mitigadoras e compensatórias sejam adotadas. Deve-se considerar ainda que os

fragmentos em estágio médio de regeneração existentes na propriedade não serão afetados, pois integram a Reserva Legal.

Sendo assim, considera-se o empreendimento viável do ponto de vista florístico.

- Áreas de Preservação Permanente - APPs

As Áreas de Preservação Permanente - APPs estão definidas no artigo 4º, da Lei Federal 12.651/12, alterado pela Lei 12.727/12.

Na propriedade onde se pretende instalar o empreendimento são encontradas algumas APPs delimitadas por nascentes, cursos d'água com largura inferior a 10m e barramentos.

Porém, de acordo com o Levantamento Planialtimétrico executado, na ADA **não** são encontrados nenhum trecho de APP. Vale ressaltar que o projeto da mineração foi elaborado com a premissa de não intervir em APP e na Reserva Legal da propriedade, respeitando as distâncias delas.

Com relação a topo de morro, apesar de possuir a altitude estabelecida na lei, a ADA não possui vertentes com declividade superior a 25º, considerando a planície adjacente. Também não se verificou declividade superior a 45º.

### Fauna

A fauna da região do município de Itatiba é caracterizada por muitas espécies regionais, representativas do que foram, no passado, as regiões de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. O local apresenta um grande número de espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios.

No presente trabalho foram estudadas as aves, os mamíferos, os répteis e anfíbios. O estudo dos animais da região do empreendimento com dados coletados em campo foi realizado em duas campanhas, separadas pelas estações do ano, em um período de 06 dias efetivos de amostragem em cada estação, totalizando 12 (doze) dias efetivos de amostragem (4 dias em cada área).

Para cada grupo foram utilizadas metodologias distintas e que não utilizassem métodos de capturas dos espécimes. A Figura abaixo demonstra algumas metodologias utilizadas para execução dos trabalhos.



Parcela de areia - mamíferos



Armadilha fotográfica - mamíferos



Censo Visual e Ponto Fixo - aves

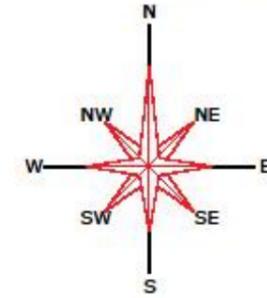
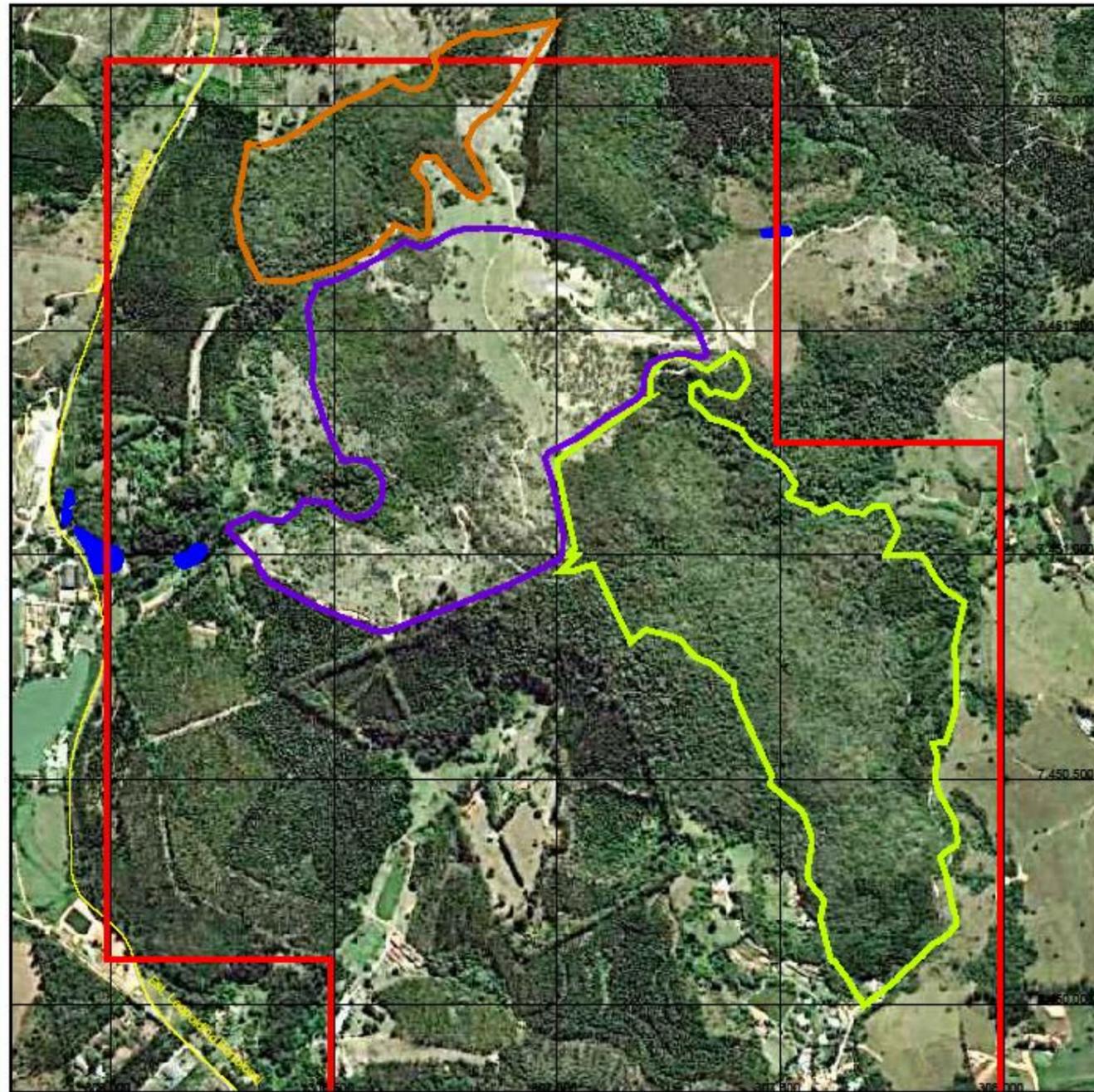


Busca ativa – répteis e anfíbios

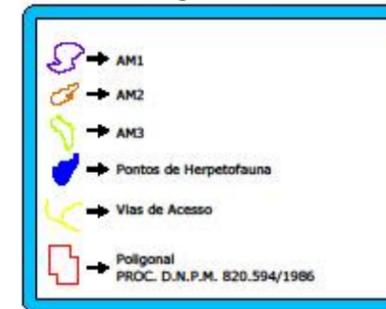
Métodos utilizados para localização dos animais.

Três fragmentos foram envolvidos neste estudo, os quais se encontram: um na Área Diretamente Afetada (ADA) – AM1, e dois na Área de Influência Direta (AID) – AM2 e AM3, do empreendimento. Além disso, foram elencados cinco Pontos de Herpetofauna que apresentavam algum recurso hídrico (PH).

A Figura abaixo mostra em maior nível de detalhamento a localização dos fragmentos onde foram realizados os esforços de amostragem da fauna.



**LEGENDA**



Datum Horizontal SIRGAS2000  
Sistema de Coordenadas Plano Retangulares  
UTM (Universal Transversa de Mercator)  
FONTE: GOOGLE EARTH (09/2014)

<b>PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA</b>		<b>FIGURA:</b> 7.3.2.2-1
<b>PROJETO:</b> Estado de Impacto Ambiental		
<b>TITULAR:</b> Fazenda Santa Esperança LTDA. ME		
<b>ENDEREÇO:</b> Rodovia Romildo Prado, KM 11,5 (SP-03) - Itatiba/SP		
<b>DATA:</b> Novembro/2015	<b>ESCALA:</b> 1:10.000	<b>FOLHA:</b> A3
<b>ELABORAÇÃO:</b> Thyago Nakamura Gomes		<b>REVISÃO:</b> Ariane Carolina Bortolotto

✓ Mamíferos

Foram registrados ao longo das duas campanhas de campo um total de 12 espécies de mamíferos de médio ou grande porte.

As espécies registradas apresentam distribuição original para o Estado de São Paulo, com exceção das exóticas *Sus scrofa* (porco-monteiro), *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) e *Lepus europaeus* (lebrão).

Apenas 02 delas estão listadas em alguma categoria de ameaçadas de extinção, sendo elas: *Callicebus nigrifrons* (sauá) e *Alouatta guariba clamitans* (bugio).

A ausência de registros de espécies mais especialistas (por exemplo, felinos), pode ter relação ao pequeno porte dos pontos de amostragem e a baixa qualidade ambiental que atualmente apresentam.

As espécies de mamíferos registradas nesse levantamento caracterizam-se predominantemente como generalistas e de considerável plasticidade alimentar com relação aos habitats que podem ocupar e à dieta preferencial que apresentam (onívoras), provavelmente fruto do estado de conservação dos pontos de amostragem.

A ausência de registro de espécies "topo de cadeia", especialmente aquelas especialistas quanto aos habitats que ocupam e com dieta carnívoras, também pode ser outro indicativo da baixa qualidade e pequeno porte dos pontos de amostragem. Aspectos relacionados a essas espécies como baixa densidade ou extinção local podem afetar de forma acentuada nas comunidades de pequenos vertebrados, podendo provocar o aumento da densidade de populações de médio porte generalistas.

Com relação às espécies de animais domésticos foram encontrados cães e gatos em áreas próximas, adjacentes a AM2 e a AM3, na própria propriedade onde estão os pontos de amostragem e em uma propriedade ao lado. A presença de espécies domésticas em ambientes naturais ou no entorno representa uma ameaça à mastofauna, podendo predação espécimes silvestres, competindo direto com essas espécies por recursos alimentares ou, ainda, atuarem como potenciais transmissores de doenças às espécies silvestres.

Abaixo seguem alguns registros fotográficos realizados durante as duas campanhas de campo para coleta de dados na ADA e nas AID's.



Pegada/Rastro de *Euphractus sexcinctu* - tatu-peba



Pegada/ Rastro de *Cerdocyon thous* - cachorro-do-mato



Pegada de *Sus scrofa* - porco-monteiro



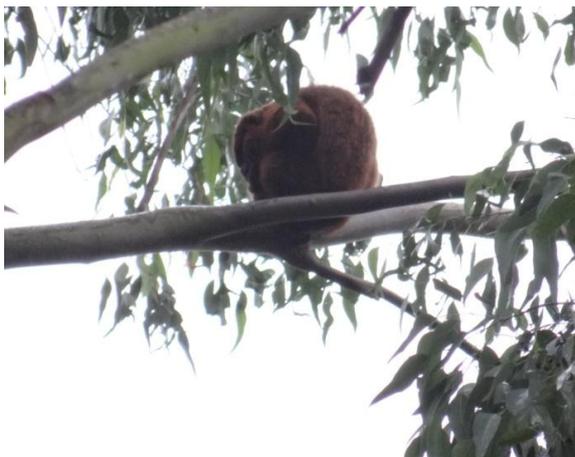
Pegada de *Procyon cancrivorus* - mão-pelada



Pegada/ Rastro de *Didelphis aurita*- gambá-de-orelha-preta



*Callithrix jacchus* - sagui-de-tufo-branco



*Alouatta guariba clamitans* - bugio



*Didelphis aurita* - gambá-de-orelha-preta



*Lepus europaeus* - lebrão

Registros fotográficos realizados nas campanhas de campo.



*Cerdocyon thous* - cachorro-do-mato

✓ Aves

Durante as atividades de campo e através de todas as metodologias aplicadas, foram registradas 95 espécies de aves.

Apenas duas espécies foram consideradas altamente sensíveis às perturbações ambientais: o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*) e a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*).

Espécies consideradas de alta sensibilidade são importantes indicadores da qualidade ambiental. Tais espécies podem extinguir-se localmente em consequência das perturbações que ocorrem no ambiente. Isso porque, em geral, são espécies que têm ligações estreitas com o ambiente em que ocorrem, apresentando menor plasticidade de adaptação às novas condições (Stotz *et al*, 1996).

Aproximadamente, 30% das espécies são consideradas de média sensibilidade (28 espécies). Segundo Stotz *et al*. (1996) as espécies de média

sensibilidade apresentam certo grau de tolerância às modificações de hábitat; entretanto, podem desaparecer do local quando tais perturbações são muito intensas.

A maioria, cerca de 68% (65 espécies), enquadra-se na categoria baixa sensibilidade às modificações no hábitat. Estas espécies, em geral, apresentam hábitos generalistas e maior facilidade de adaptação às alterações de hábitat (Stotz *et al*, 1996). Estas, normalmente, são mais abundantes nas comunidades, podendo ocorrer em diversos tipos de ambientes. Este pode ser um indicativo que as áreas analisadas sofrem com a pressão antrópica e apresentam alto grau de perturbação ambiental.

Com relação ao *status* de conservação, apenas uma das espécies registradas configura-se como Quase Ameaçada na lista de espécies ameaçadas no âmbito internacional (Lista Vermelha” da IUCN). Trata-se do barbudo-rajado (*Malacoptila striata*). Esta espécie é comumente reconhecida por habitar o interior da mata escura, onde haja abundância de folhas caídas, borda de matas primárias e secundárias margeada com capinzais altos, bambuzais e clareiras na Mata Atlântica e matas residuais mesófilas do Sudeste, mesmo as de pequeno porte (Sigrist, 2009).

As espécies enquadradas nas listas oficiais de espécies ameaçadas sofrem algum tipo de pressão, tal como perda de hábitat, caça, isolamento de populações, tráfico ilegal, o que tem acarretado redução em suas populações.

Porém, a maioria das espécies presentes neste estudo pode ser considerada de hábitos generalistas, que suportam certo grau de alteração do meio onde vivem. Portanto, isto pode explicar de certa forma o resultado encontrado quanto às listas oficiais, citadas anteriormente.

A Figura a seguir demonstram algumas espécies observadas durante a execução do estudo.



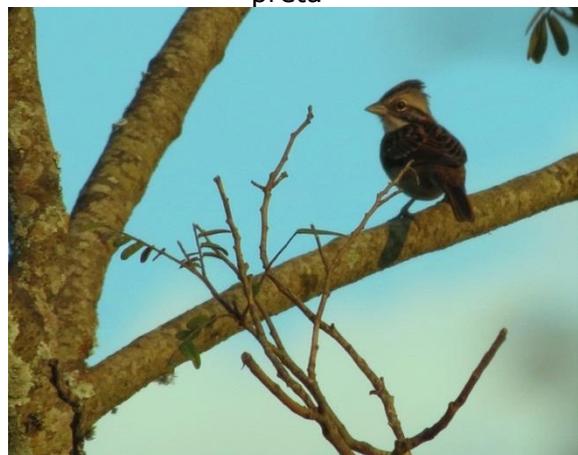
*Milvago chimachima* - carrapateiro



*Coragyps atratus* - urubu-de-cabeça-preta



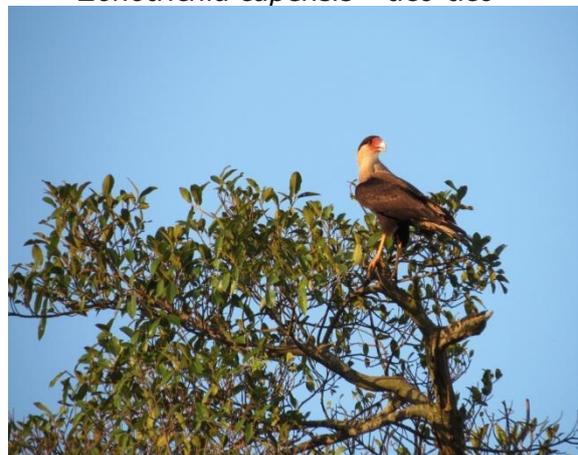
*Pitangus sulphuratus* - bem-te-vi



*Zonotrichia capensis* - tico-tico



*Myiothlypis flavoela* - canário-do-mato



*Caracara plancus* - caracará

Registros fotográficos realizados nas campanhas de campo.

✓ Anfíbios e Répteis

Após a realização das duas campanhas foram levantadas nas áreas 09 (nove) espécies. Sendo 08 (oito) anfíbios e um réptil. Todas foram observadas de forma primária, ou seja, identificadas no local por vocalização ou por encontro do indivíduo.

Através desses resultados foi possível observar que os anfíbios mostraram uma riqueza mais considerável do que a dos répteis, pois é um grupo que se mostra bastante ativo, com vocalização na busca de fêmeas para o acasalamento. Com isso, se torna mais fácil ouvir, localizar e identificar as espécies através do seu canto. Já os répteis são mais difíceis de serem encontrados, pelas suas características e hábitos (especialmente noturnos) do grupo, sendo, às vezes, necessários meses de observações para obter um número razoável de espécies.

Não foram encontradas na área animais ameaçados, em risco de extinção ou endêmicos, em ambas as campanhas.

A área pretendida pelo empreendimento e suas adjacências possuem uma fauna de anfíbios e répteis generalista, sem qualquer exigência ecológica específica e que suportam certo grau de alteração do meio onde vivem.

As Figuras e abaixo retratam algumas das espécies de anfíbios e a espécie de réptil encontrada na área de estudo.



*Rhinella ictérica* - sapo cururu



*Rhinella ornata* - sapo cururuzinho



*Haddadus binotatus* - Rã-do-folhicho



*Proceratophrys boiei* - Sapo-de-chifre



*Dendropsophus minutus* - Pererequinha-do-brejo



*Hypsiboas albopunctatus* - rã-cabrinha



*Hypsiboas faber* - Rã-Martelo



*Hypsiboas prasinus* - Perereca

Espécies de anfíbios encontradas nas áreas amostrais.



*Salvator merianae* - teiu

Figura: Espécie de réptil encontrada nas áreas amostrais.

### Áreas Protegidas

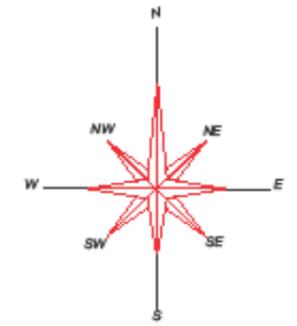
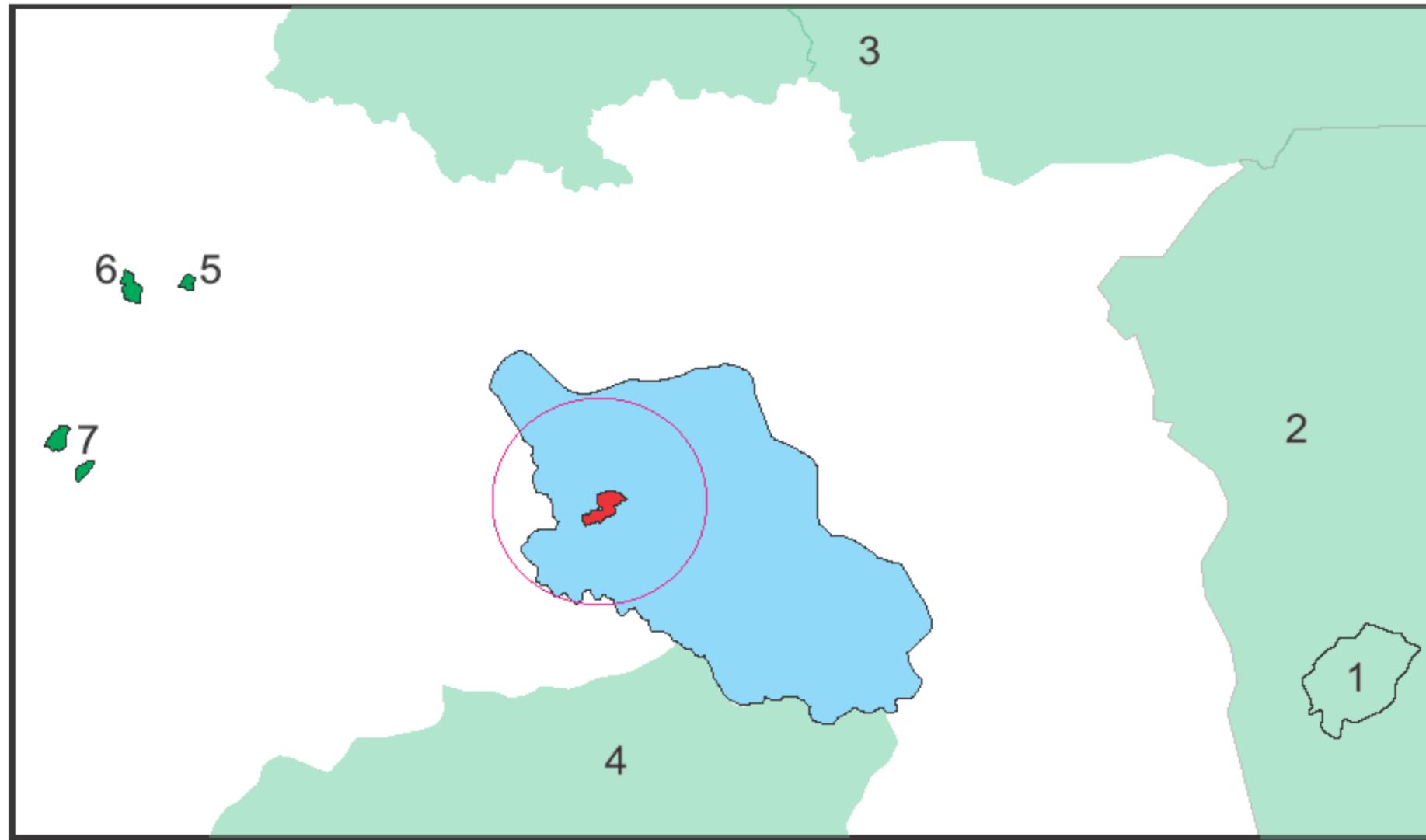
O presente levantamento visou localizar e descrever todas as possíveis Áreas Protegidas, como Unidades de Conservação de Proteção Integral (Estações Ecológicas, Parques, Reservas Biológicas, etc.), de Uso Sustentável (Áreas de Proteção Ambiental – APA), Áreas Sob Proteção Especial (Horto Florestal, Estação Experimental, etc.) e Áreas Naturais Tombadas – ANT.

Para tanto, utilizou-se como referência as três Áreas de Influência onde está inserido o empreendimento para esse diagnóstico e, através dele, foi possível constatar que não incidem qualquer área especial, ou seja, qualquer que seja a área protegida está livre dos impactos diretos que serão gerados com o funcionamento da mineradora.

As áreas protegidas ou especiais mais próximas estão relacionadas na Tabela a seguir, juntamente às distâncias em relação ao empreendimento.

<b>Área Protegida</b>	<b>Distância da ADA</b>	<b>Inserida na AII</b>
Estação Ecológica de Valinhos	15 km	Não
Parque Estadual Assessoria da Reforma Agrária	17 km	Não
Floresta Estadual Serra D'Água	18 km	Não
APA Sistema Cantareira	18 km	Não
APA Represa do Bairro da Usina	22 km	Não

Portanto, considera-se que o empreendimento não impactará qualquer tipo de Área Protegida.



LEGENDA			
	A.L.D.		
	A.L.L.		
	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL		
	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL		
	A.D.A.		
	A.P.A. REPRESA DO BAIRRO DA USINA		ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE VALINHOS
	A.P.A. SISTEMA CANTAREIRA		FLORESTA ESTADUAL SERRA D'ÁGUA
	A.P.A. PIRACICABA - JUQUERI MIRIM		PQ. ESTADUAL ASSESSORIA DA REFORMA AGRÁRIA
	A.P.A. JUNDIAÍ		

MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		FORMA: 7.3.3-1
<b>PROJETO:</b> Estudo de Impacto Ambiental		
<b>TÍTULO:</b> Fazenda Santa Esperança LTDA. ME		
<b>ENDEREÇO:</b> Rodovia Romildo Prado, KM 11,5 (SP-63) - Itatiba/SP		
<b>DATA:</b> Novembro/2015	<b>ESCALA:</b> 1:150.000	<b>FOLHA:</b> A3
<b>ELABORAÇÃO:</b> Thiago Nakamura Gomes	<b>REVISÃO:</b> Eduardo Brandalise Forsetto	

## **DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

### Uso e Ocupação do Solo

Abaixo segue uma tabela que classifica as categorias de usos e seus quantitativos dentro da AID, assim como um diagnóstico produzido a partir das incursões em campo e das análises destes dados.

<b>Uso e ocupação do solo</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Percentual</b>
<b>Fragmentos de vegetação</b>	1106,32	25,76
<b>Cultivos Diversos</b>	135,71	3,16
<b>Reflorestamento</b>	522,46	12,17
<b>Pastagem</b>	1756,17	40,89
<b>Solo exposto</b>	72,93	1,70
<b>Área urbana</b>	567,36	13,21
<b>Rodovia</b>	86,03	2,00
<b>Massa d'água</b>	47,56	1,11
<b>Total</b>	<b>4294,58</b>	<b>100,00</b>

Como mostra a tabela acima, a AID do empreendimento constitui, em sua maior parte, área rural. A ocupação por pastagem, destinada, sobretudo, à pecuária bovina, assume o primeiro lugar na categoria de uso e ocupação do solo.

### Estrutura Produtiva

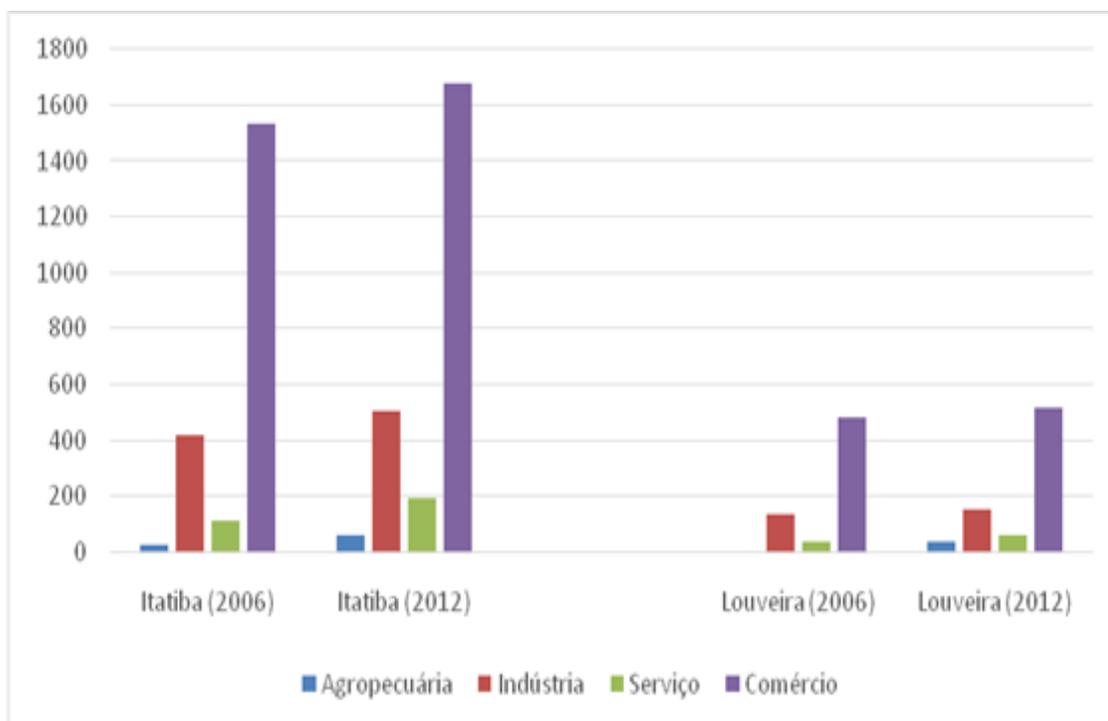
Os municípios de Itatiba e Louveira apresentam características distintas quanto à estrutura produtiva, principalmente porque Itatiba tem aproximadamente o triplo da população de Louveira.

O Quadro e Figura abaixo apresentam o total de estabelecimentos por atividade econômica, nos anos de 2006 e 2012, segundo o Cadastro Geral de Empresas, disponibilizados pelo IBGE, 2012.

<b>Ano</b>	<b>2006</b>		<b>2012</b>	
	<b>Itatiba</b>	<b>Louveira</b>	<b>Itatiba</b>	<b>Louveira</b>
<b>Agropecuária</b>	25	1	57	38
<b>Indústria</b>	419	132	503	150
<b>Serviço</b>	109	33	189	55

Ano	2006		2012	
<b>Comércio</b>	1531	478	1678	516

Fonte: IBGE, 2012.



Número de estabelecimentos nos municípios da AII referente aos anos de 2006 e 2012.

Fonte: IBGE, 2012

É possível observar que, no período analisado, houve crescimento no número de estabelecimentos agropecuários, industriais, comerciais e de serviços em ambos os municípios da AII. O setor comercial é o que apresenta o maior número de empresas, seguido da indústria.

Convém mencionar a relevância econômica da produção mineral para a economia regional. A região está inserida em área de grande produção mineral, devido às características do embasamento geológico e a alta demanda para materiais destinados à construção civil.

### Demografia

Para compreender a dinâmica populacional de cada município foram analisadas as seguintes variáveis: população; densidade demográfica; crescimento populacional e migração; e estrutura etária.

✓ População

No ano de 1980, ainda no início do processo de descentralização industrial da Região Metropolitana de São Paulo, o percentual da população rural dos municípios da AII era significativo: Itatiba contava com mais de 14% e, Louveira, com mais de 20% de suas populações em área rural.

Entre 1980 e 2010 Louveira apresentou valores decrescentes de população rural; Itatiba, por sua vez, manteve um aumento significativo entre os anos de 1990 a 2000 e um pequeno acréscimo entre os anos de 2000 e 2010.

Em Itatiba a diminuição da população rural foi pouco acentuada, passando de 14,7% em 1980 para 12,5% em 1990. Em Louveira essa mudança foi mais significativa, passando, respectivamente, de 14,3% para 8,5% e de 20,8% para 13,7%. Os valores de redução da população rural dos municípios da AII refletem o intenso processo de urbanização da região e a evasão da população rural para os centros urbanos, em busca de novas oportunidades de trabalho. Itatiba, entretanto, mantém constância na população rural devido à expansão de condomínios de chácaras.

✓ Densidade Demográfica

Densidade demográfica trata do valor da população total residente em relação à área ocupada por esta população, geralmente mensurada em habitantes/km<sup>2</sup>.

Com referência ao ano de 2010, a densidade demográfica dos municípios de Itatiba e Louveira, juntos, resulta em 366,41 habitantes/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Estes valores são elevados quando comparados aos obtidos para o estado de São Paulo – 166 habitantes/km<sup>2</sup>.

Esses resultados mostraram a elevada taxa de ocupação dos municípios da AII que, de 1980 até 2010 teve elevada a densidade demográfica de 136,82 habitantes/km<sup>2</sup> para 366,41 habitantes/km<sup>2</sup>, enquanto que no estado de São Paulo essa taxa foi de 100,53 habitantes/km<sup>2</sup> para 166,04 habitantes/km<sup>2</sup>.

✓ Crescimento Populacional e Migração

A Taxa Geométrica de Crescimento Anual de uma população expressa, em termos percentuais, o crescimento médio da população em determinado período de tempo.

Quando avaliada essa taxa observa-se que no município de Itatiba há uma diminuição dos valores históricos. Essa tendência foi observada também para o Estado de São Paulo. Isto não significa que a população esteja diminuindo; apenas que o ritmo e a intensidade do crescimento estão desacelerados em relação a períodos anteriores. Em Louveira essa taxa apresenta um pequeno acréscimo a cada década, contrário à tendência observada no Estado de São Paulo.

LOCAL	PERÍODO DE ANÁLISE		
	1980 a 1991	1991 a 2000	2000 a 2010
<b>Itatiba</b>	3,6	3,1	2,2
<b>Louveira</b>	4,2	4,4	4,5
<b>Estado de São Paulo</b>	2,1	1,8	1

Fonte: SEADE, 2010

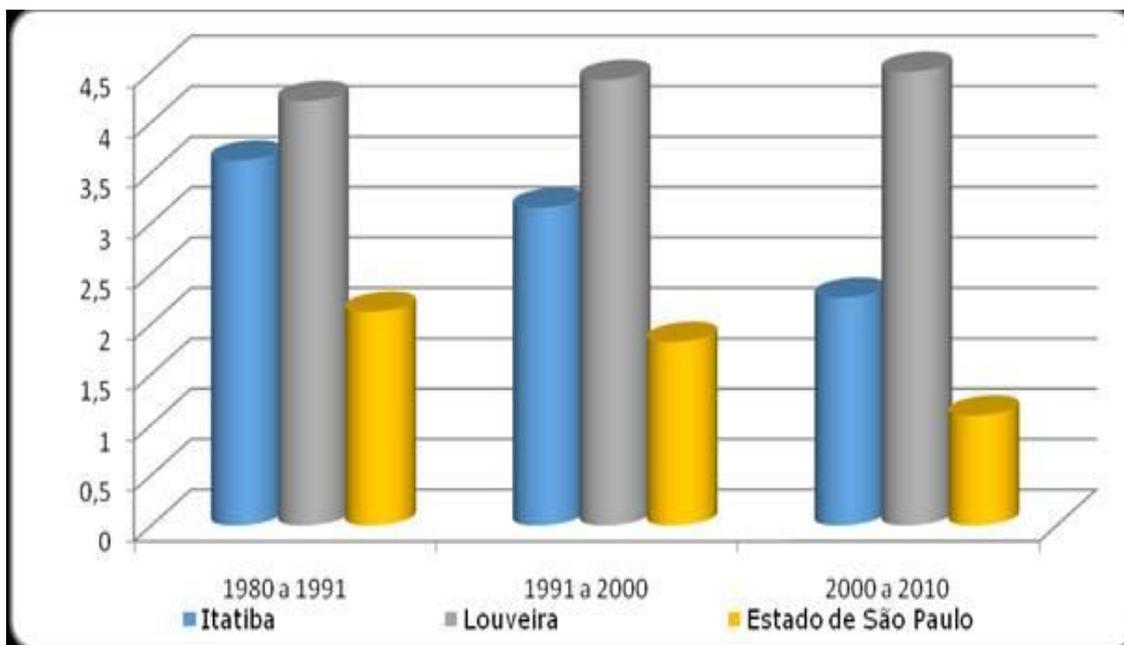


Figura: Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (em % a.a.).

Fonte: IBGE, 2010

Outro fator responsável pelas flutuações populacionais é a migração, diretamente relacionada à conjuntura demográfica e econômica de determinado momento histórico. A redução do crescimento demográfico observado nas últimas décadas paralelamente à redução das migrações de longa distância coloca em evidência as modalidades migratórias de curta distância, que estão diretamente associadas ao crescimento demográfico e a expansão urbana dos municípios metropolitanos.

O Quadro e Figura a seguir apresentam o Saldo Migratório Anual nos municípios de Itatiba e Louveira, bem como o Total para o Estado de São Paulo. Esta variável indica a diferença entre o número de imigrantes e emigrantes naquelas localidades durante os períodos de 1980 a 1991, de 1991 a 2000 e de 2000 a 2010. A Taxa Líquida de Migração é o quociente entre o saldo migratório do período e a população.

Localidade	Saldo Migratório Anual 1991/2000 (habitantes)			Taxa Líquida de Migração (por mil habitantes)		
	1980/1991	1991/2000	2000/2010	1991	2000	2010
Itatiba	889	1.307	1.298	17,56	18,38	14,24
Louveira	304	572	953	23,47	28,63	31,35
Estado de São Paulo	53.352	147.443	47.265	1,9	4,31	1,21

Fonte: SEADE, 2010

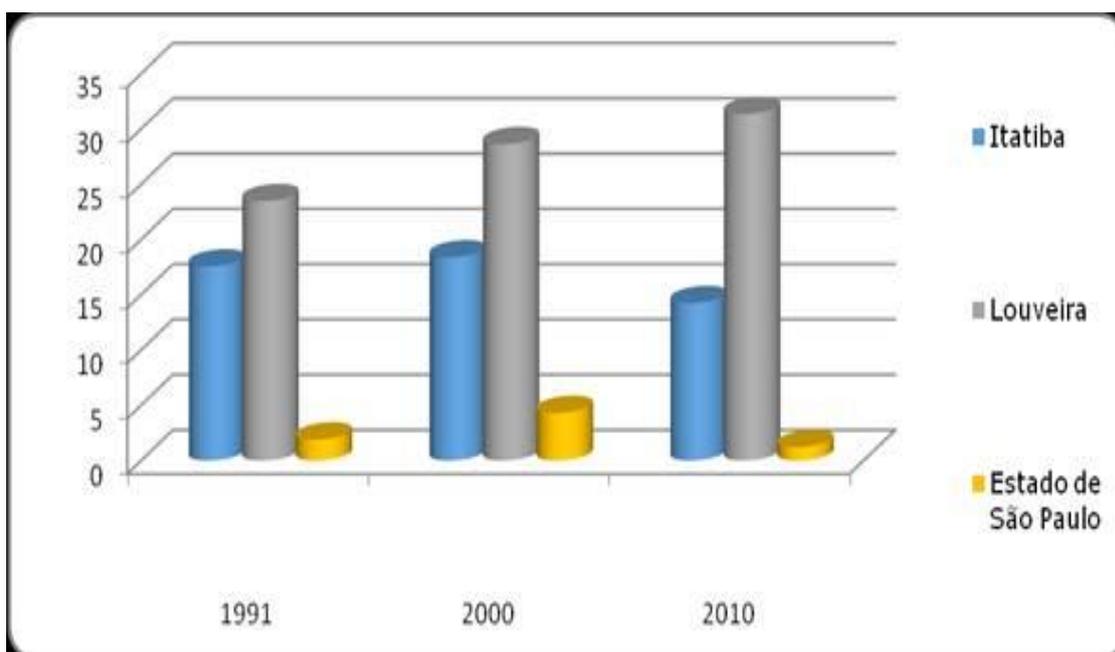


Figura: Taxa Líquida de Migração (por mil habitantes).

Fonte: IBGE, 2010

Observa-se que na AII a taxa líquida de migração de Louveira é superior à de Itatiba em todos os períodos analisados, o que permite concluir que um dos fatores responsáveis pelo aumento populacional é a migração, acentuadamente para Louveira.

✓ Estrutura Etária

As pirâmides etárias são formas de representar a estrutura etária de um determinado território. Através delas é possível entender se a população tem passado por crescimento, envelhecimento e estimar futuras projeções.

As Figuras abaixo demonstram as pirâmides etárias para os municípios de Itatiba e Louveira, assim como para o Estado de São Paulo.

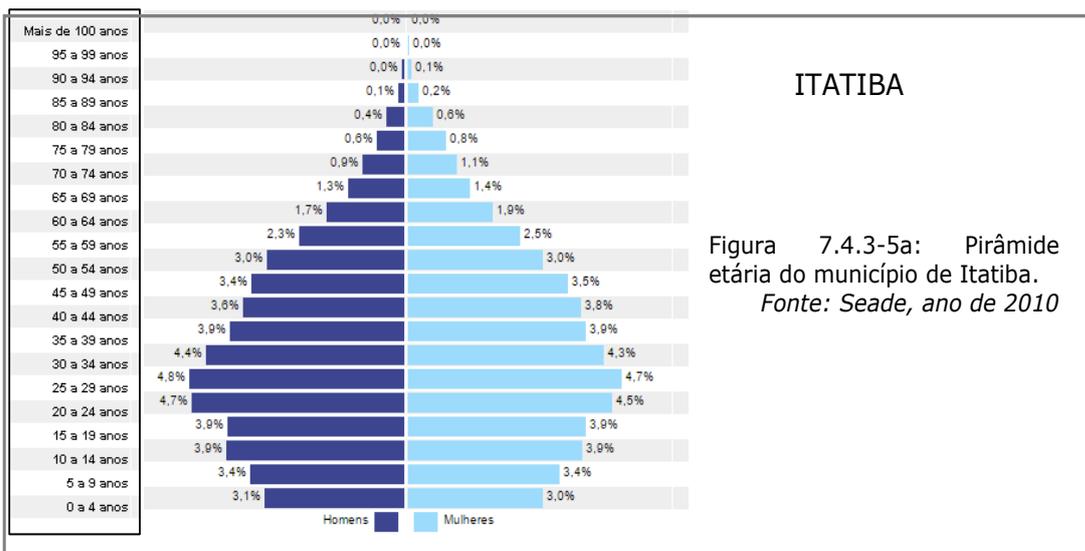


Figura 7.4.3-5a: Pirâmide etária do município de Itatiba.  
Fonte: Seade, ano de 2010

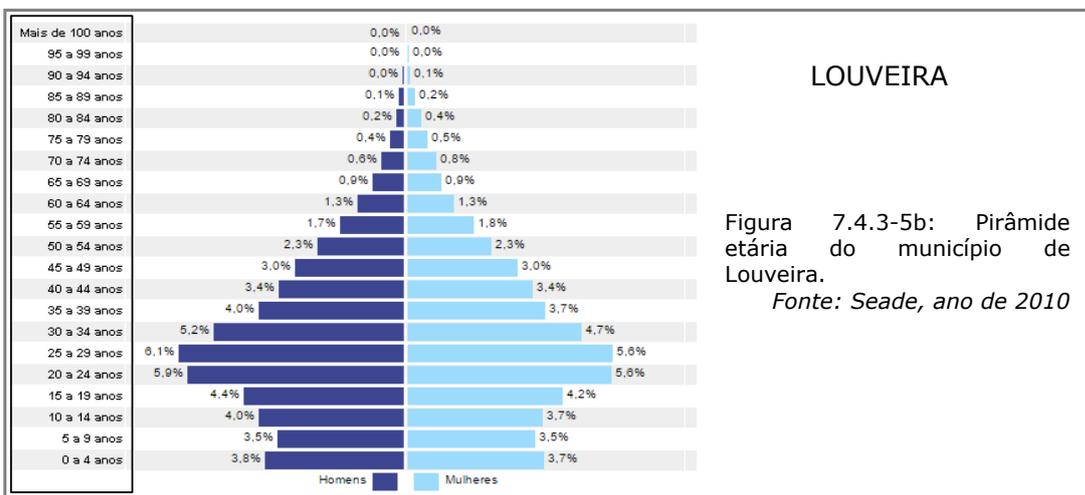
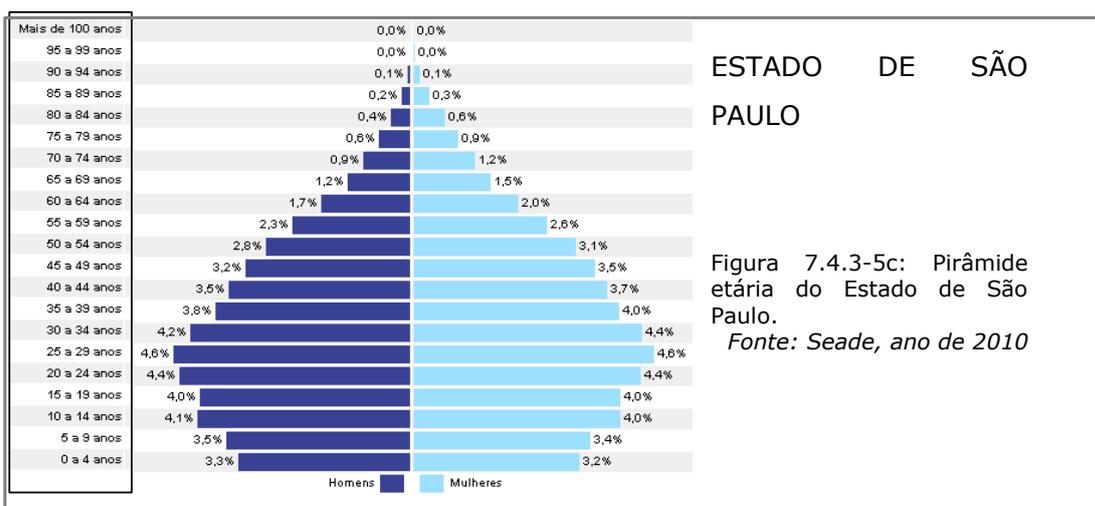


Figura 7.4.3-5b: Pirâmide etária do município de Louveira.  
Fonte: Seade, ano de 2010



✓ Indicadores de Qualidade de Vida

Para a análise de qualidade de vida dos municípios que integram a AII, foram analisados diversos estudos conduzidos por instituições oficiais. Os resultados apresentados a seguir estão de acordo com os índices da Fundação SEADE.

**IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal**

O IDHM é um indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação, seguindo a fórmula:

$$IDHM = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3}$$

Em relação à longevidade, o índice utiliza a expectativa de vida; quanto à educação, é considerado o número médio dos anos de estudo e a taxa de analfabetismo. Em relação à renda, considera-se a renda familiar *per capita* (razão entre a soma da renda pessoal de todos os membros de uma família e o número total de indivíduos).

Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicam níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, segundo classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), os valores distribuem-se em 3 categorias:

- ✓ **Baixo desenvolvimento humano** - quando o IDHM for menor que 0,500;
- ✓ **Médio desenvolvimento humano** - para valores entre 0,500 e 0,800;
- ✓ **Alto desenvolvimento humano** - quando o índice for superior a 0,800.

O Quadro a seguir indica o IDHM dos municípios que compõem a AII, em comparação com todo o Estado de São Paulo.

Embora o IDH das cidades de Louveira e Itatiba esteja abaixo do índice estadual, Itatiba e Louveira encontram-se, respectivamente, na 75ª e 80ª posições entre os 645 municípios do Estado. Este cenário decorre do fato de que os municípios mais populosos, como a cidade de São Paulo, apresentam índices superiores ao índice estadual, o que eleva o indicador.

Localidade	IDHM no ano de 2000	Lugar no Ranking estadual
<b>Itatiba</b>	0,778	75
<b>Louveira</b>	0,777	80
<b>Total para o Estado de São Paulo</b>	0,783	--

Fonte: SEADE, 2010

#### Lazer e Turismo

A ADA não apresenta pontos turísticos abertos à visitação pública, tampouco são desenvolvidas atividades turísticas nesse local. Todavia, na AID são desenvolvidas atividades de lazer, tais como em chácaras com áreas particulares de recreação e realização de eventos, campos de futebol, haras, etc. Além disso, a área encontra-se inserida no Circuito das Frutas, caracterizada pela ocorrência do turismo rural nas fazendas produtoras.

#### Atendimento à Saúde

- ✓ Índice de Mortalidade Infantil

O índice de mortalidade infantil, que corresponde ao número de crianças que vão a óbito antes de atingir um ano de idade, é um indicador importante na análise do Índice de Desenvolvimento Humano. No Estado de São Paulo, o percentual de mortalidade infantil diminuiu nas duas últimas décadas, passando de 16,97 em 2000 para 11,49 em 2013. No entanto, o índice continua elevado (SEADE, 2012).

No município de Itatiba houve uma melhora significativa entre os anos de 2000 e 2012. No município de Louveira, ao contrário, houve crescimento de 9,41 para 15,51 mortos a cada mil nascidos vivos, superando a taxa estadual em quatro pontos.

### Trabalho e Renda

Para análise dos dados referentes à Renda, foram selecionadas algumas variáveis significativas, tais como: renda *per capita*, rendimento dos responsáveis pelos domicílios, rendimento médio no emprego e por setor de atividade.

O valor médio da renda per capita dos habitantes de Itatiba encontra-se acima da média do Estado, equivalendo a R\$ 884,00. Louveira, no entanto, apresenta valor inferior à média estadual: R\$803,00.

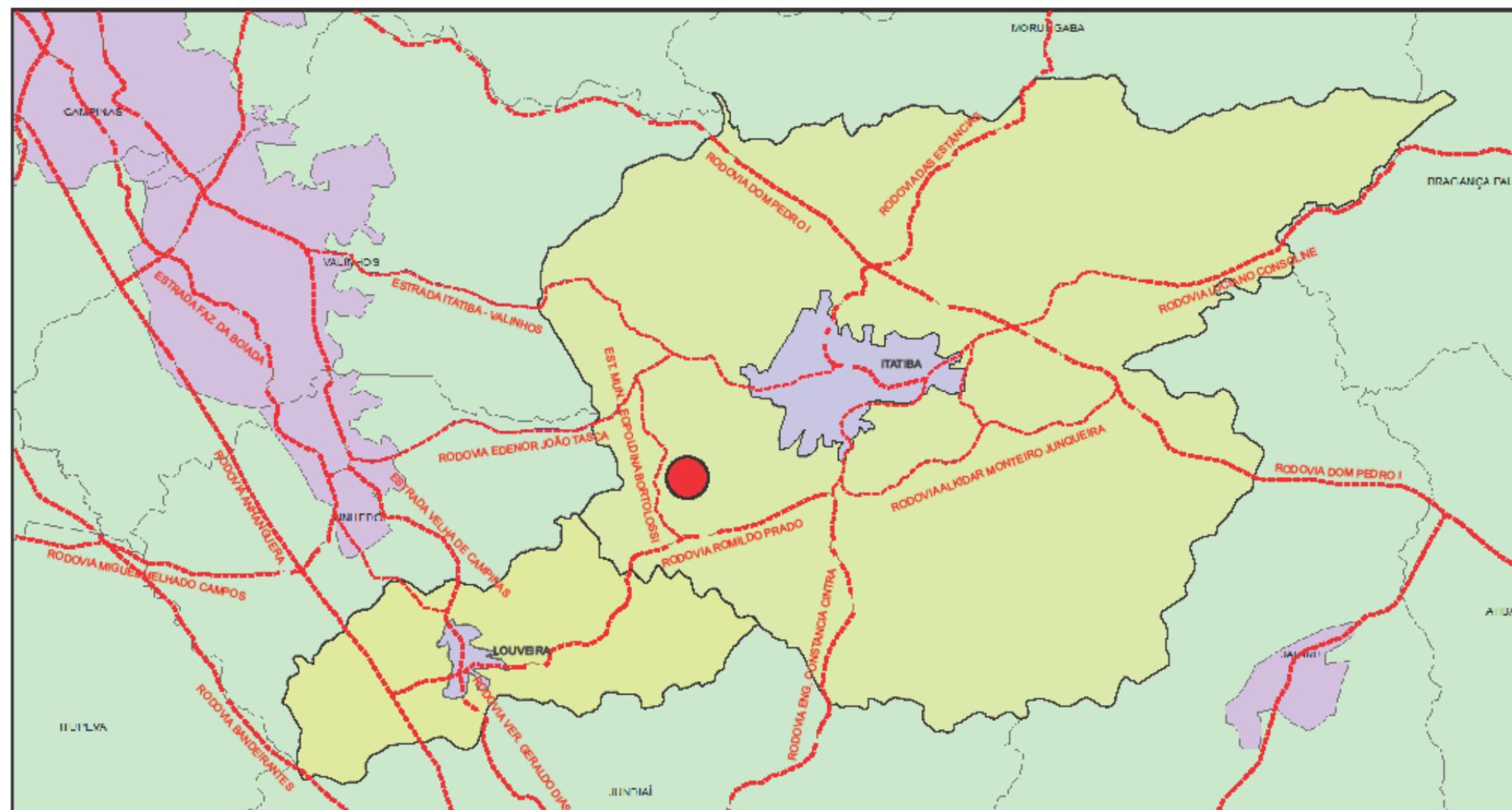
No caso do rendimento médio mensal dos responsáveis pelos domicílios, o valor encontrado para Itatiba foi de R\$1.780,91; em Louveira foi de R\$1.708,80. Os municípios de Itatiba e Louveira estão abaixo da média estadual que atinge 1.870,49 reais (SEADE, 2000).

### Infraestrutura Viária

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) é servida por um sistema viário e de transporte que propicia intensa articulação entre os espaços urbanos, além da integração funcional das estruturas produtivas. Apesar de somente o município de Itatiba estar ligado a RMC, Louveira acaba sendo beneficiada pelas obras de infraestrutura viária da região.

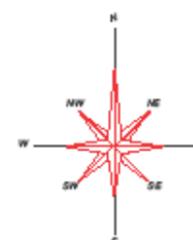
A AII é servida por importantes rodovias e acessos, tais como: rodovias Anhanguera, Bandeirantes, Santos Dumont, D. Pedro I, Castelo Branco, Rodovia do Açúcar, Regis Bittencourt, Fernão Dias e Presidente Dutra.

A Figura abaixo apresenta a localização dos principais eixos de circulação da região analisada.



**LEGENDA**

- Local do Empreendimento
- A.L.L.
- Mancha Urbana
- Estradas e Rodovias
- Limite de Município



<b>INFRAESTRUTURA VIÁRIA DA A.L.L.</b>		<b>FIGURA:</b> 24.7-1
<b>PROJETO:</b> Estado de Impacto Ambiental		
<b>TÍTULO:</b> Fazenda Santa Esperança LTDA. ME		
<b>ENDEREÇO:</b> Rodovia Romildo Prado, KM 11,5 (SP-631) - Itatiba/SP		
<b>DATA:</b> Novembro/2015	<b>ESCALA:</b> Sem Escala	<b>FOLHA:</b> A3
<b>ELABORAÇÃO:</b> Thyago Nakamura Gomes		<b>REVISÃO:</b> Eduardo Brandalise Foresto

A Rodovia Romildo Prado (SP-063) atravessa a AID do empreendimento. Através desse eixo se dará a circulação dos caminhões para a distribuição do granito extraído. Esta rodovia é a principal conexão entre as cidades de Itatiba e Louveira e sua manutenção é de responsabilidade da concessionária Rota das Bandeiras.

Destaque-se que a futura produção da jazida de granito será escoada pela Rodovia Romildo Prado. Estima-se que, com o funcionamento desta unidade produtora, haja um aumento no tráfego diário, no horário comercial, da ordem de 25 caminhões/dia ou cerca de 1 caminhão/hora, incremento que não pode ser considerado significativo.

### Saneamento e Infraestrutura Urbana

#### ✓ Abastecimento de água

##### Itatiba

A SABESP é responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de 364 municípios do Estado de São Paulo, dentre eles, Itatiba. O município é abastecido por dois sistemas - Sede e Princesa da Colina - sendo uma estação de tratamento de água e um poço profundo com capacidade total de 350 litros por segundo. Tem como manancial o rio Atibaia. (Site da SABESP).

Segundo dados do Programa Cidades Sustentáveis, em 2013, 92,81% da população urbana do município foi atendida pelo abastecimento público de água potável.

##### Louveira

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizados atualmente pela própria Prefeitura. Em 1991, do total da população urbana, 71,1% contavam com os serviços de abastecimento de água tratada (Fonte: SEADE). Segundo dados atuais da Prefeitura, este número elevou-se para 96,0%. A captação é realizada no córrego Fetá, a poucos metros de seu encontro com o rio Capivari, ambos perenes.

✓ Esgotamento sanitário

Itatiba

A cidade conta com duas estações de tratamento de esgoto, com capacidade total de 239,89 litros por segundo, além de uma estação de tratamento de lodo. O sistema contribui para a despoluição do Ribeirão Jacaré e do Rio Atibaia.

Segundo dados do Programa Cidades Sustentáveis, em 2013, 93,56% dos domicílios possuíam ligação com a rede de esgoto.

Louveira

Na localidade inexistente estação de tratamento de esgoto coletado, sendo o mesmo lançado "in natura" no Rio Capivari e nos córregos que nele deságuam, com o agravante de receber grande carga de resíduos de diversas indústrias existentes no município. Essas indústrias, em sua maioria, efetuam pré-tratamentos, porém, insatisfatórios.

✓ Resíduos Sólidos

Itatiba

A Seção de Serviço de Coleta de Resíduos do município de Itatiba é responsável pelo Aterro Sanitário, onde são realizados o monitoramento trimestral e relatórios das análises nos poços de águas subterrâneas e superficiais para o monitoramento do lençol freático, a atualização de levantamento planialtimétrico do aterro, a retirada de chorume, a colocação de rachão para drenos horizontais e verticais (chorume e queimadores de gás). Há também o cuidado com os resíduos provenientes do uso residencial, dos seletivos, pneus, eletrônicos e lixo hospitalar.

A Prefeitura de Itatiba mantém um serviço semanal de Coleta Seletiva, cujo objetivo principal é melhorar a qualidade ambiental e, ainda, conscientizar a população. A coleta é realizada pela empresa SPL Construtora e Pavimentadora.

Louveira

O gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em Louveira é efetuado tanto por empresa terceirizada, sob supervisão da prefeitura, assim como pelo próprio município. O serviço de coleta e triagem dos resíduos sólidos urbanos municipais de Louveira foi instituído pela Lei Municipal nº 1.757/2005 e é dividido conforme as

tipologias "Recicláveis" e "Lixo Comum". A coleta é realizada uma vez por semana e os resíduos são depositados em um aterro sanitário.

### Educação

Segundo os dados do Censo Educacional 2012, do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – Ministério da Educação), o município de Itatiba apresenta um número maior de estabelecimentos de ensino em todos os níveis de educação básica. Isso decorre da maior população desta localidade em relação à de Louveira.

Em 2000 o índice de analfabetismo era de 6,64% em Itatiba e 8,15% em Louveira. Já em 2010 observou-se uma diminuição na taxa de analfabetismo: Itatiba passou para 3,87% e Louveira para 4,32%, permanecendo abaixo da média estadual de 4,33%. A maior queda se deu no município de Louveira, com 3,82 pontos percentuais.

### Habitação

Segundo dados do IBGE, entre os anos de 2000 e 2010 houve um aumento significativo no total de domicílios particulares permanentes na AII do empreendimento, conforme demonstrado no quadro abaixo.

O aumento mais expressivo ocorreu em Louveira, com uma variação de mais de 75%, passando de 6.310 para 11.051 domicílios. Itatiba teve valor relativo menor, passando de 22.306 para 31.157, uma variação de 39,7%. A diferença no crescimento do número absoluto de domicílios nos municípios avaliados acompanha o ritmo de crescimento da população, destacando que Louveira ainda se encontra em processo de ocupação.

<b>Local</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>Variação no período (%)</b>
<b>Itatiba</b>	22.306	31.157	39,7
<b>Louveira</b>	6.310	11.051	75,1

*Fonte: IBGE, 2010*

Na AID do empreendimento as habitações apresentam, modo geral, condições sanitárias adequadas; são servidas por rede de esgoto ou fossa séptica e têm acesso a infraestrutura urbana, como abastecimento por água canalizada, além de contarem com unidades básicas de saúde e escolas. A seguir são apresentados os estabelecimentos públicos identificados na AID.

### Percepção Ambiental

Os moradores dos bairros da AID têm opiniões negativas sobre o empreendimento. A opinião sobre mineradoras é, em geral, negativa, mas formada em boa parte a partir de informações conflituosas e inconsistentes. Em função disso, e conforme solicitado por alguns entrevistados, recomenda-se a elaboração de um Programa de Comunicação Social para o fim de divulgação do empreendimento, nas etapas de implantação, operação e desativação. Este Programa deve incluir os procedimentos definidos para reduzir impactos negativos das atividades, aspectos da legalidade do empreendimento, e o projeto de recuperação ambiental da área minerada.

### Patrimônio Histórico e Cultural

O diagnóstico arqueológico foi executado de acordo com as diretrizes do Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional – IPHAN, Portaria Interministerial nº 60, de 24 de Março de 2015, normatizada pelas Instruções nº 001, de 25 de Março de 2015 – IPHAN e nº 001, de 25 de Março de 2015 – Fundação Cultural Palmares, além da Resolução 001/1986 do CONAMA.

Entre os dias 30 de abril e 05 de maio de 2015 foi realizado o inventário técnico de arqueologia para a ADA e a AID do empreendimento.

Além do levantamento de campo, foi realizado levantamento arqueológico por meio de publicações acadêmicas e registros junto a CNSA/IPHAN, levantamento cultural de bens tombados, bens arqueológicos protegidos, registrados e valorados.

A partir da pesquisa realizada concluiu-se que não se assegura a inexistência de sítios e/ou ocorrências arqueológicas na ADA e AID do empreendimento. Recomendou, por isso, a implantação de Inventário Arqueológico e do Patrimônio Cultural de natureza preliminar e preventiva, visando à preservação e divulgação do patrimônio.

## **8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Impactos ambientais são prováveis consequências futuras das modificações humanas no meio ambiente diagnosticado nos estudos. A previsão, baseada na caracterização do empreendimento, modelagens e estudo dos meios afetados, demonstrará, quando possível, o tamanho dos impactos.

A primeira etapa consistiu na elaboração de uma listagem das atividades características da implantação, operação e desativação do empreendimento, relacionando-as com as potenciais ações geradoras causadas subdivididas entre os meios físico, biótico e socioeconômico.

A Avaliação do Impacto Ambiental (AIA) tenta prever qualquer degradação ambiental significativa causada pelo empreendimento. Essa avaliação é fundamental para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento, da proposição de planos, de programas de diminuição e monitoramento dos impactos, da gestão ambiental, entre outros.

Para tanto, cada impacto foi avaliado segundo a seguinte classificação: Natureza, Incidência, Abrangência, Prazo de Ocorrência, Duração, Reversibilidade, Parâmetro, Magnitude, Significância e Mitigabilidade. Também valorou-se cada impacto da seguinte forma: Magnitude, Significância e Mitigabilidade.

Para facilitar o entendimento dos impactos ambientais definidos para este estudo e as medidas mitigadoras e/ou compensatórias, elaborou-se uma matriz de impactos que sintetiza e é utilizada como guia para a identificação de impactos. A matriz em questão é demonstrada abaixo.

Meio	Ação Geradora	Impacto Ambiental	Planejamento	Implantação	Operação	Encerramento	Classificação					Valoração			Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias	
							Natureza	Forma de Incidência	Abrangência	Prazo de Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Significância		Mitigabilidade
Físico - Solo	Sondagem	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial					Negativo	Direta	Pontual	Imediato	Temporário	Reversível	Baixa	Não Significativo	Mitigável	* Fechamento das perfurações após a coleta das amostras
Físico - Solo	Preparação da Área / Terraplanagem	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial					Negativo	Direta	Local	Longo Prazo	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento Geotécnico
Físico - Solo	Decapeamento /Rejeitos	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Média	Significativo	Mitigável	* Implantação de bota-fora
Físico - Solo	Impermeabilização do solo ocasionado pela construção das infraestruturas	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial					Negativo	Direta	Local	Longo Prazo	Permanente	Irreversível	Baixa	Não Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento Geotécnico
Físico - Solo	Vazamento de óleos e graxas	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Inspeção e manutenção dos maquinários, equipamentos e veículos. * Implantação de bacias de decantação
Físico - Solo	Decapeamento /Rejeito	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial					Negativo	Direta	Local	Longo Prazo	Temporário	Reversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento Geotécnico
Físico - Solo	Recomposição dos taludes	Estabilidade					Positivo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Alta	Significativo	Não se aplica	* Plano de Recuperação de Área Degradada
Físico - Solo	Recuperação do decapeamento e rejeito	Reflorestamento / estabilidade geotécnica					Positivo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Média	Significativo	Não se aplica	* Plano de Recuperação de Área Degradada

Meio	Ação Geradora	Impacto Ambiental	Planejamento	Implantação	Operação	Encerramento	Classificação						Valoração			Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias
							Natureza	Forma de Incidência	Abrangência	Prazo de Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Significância	Mitigabilidade	
Físico - Vegetação	Supressão da vegetação	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Média	Significativo	Mitigável	* Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Físico - Vegetação	Supressão da vegetação	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial					Negativo	Direta	Local	Longo Prazo	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento Geotécnico
Físico - Água	Decapeamento / Rejeitos	Impacto sobre a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas					Negativo	Direta	Regional	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento das Qualidades das Águas Superficiais e Subterrâneas * Sistemas de Drenagem * Bacia de Decantação
Físico - Água	Geração de efluentes	Impacto sobre a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas					Negativo	Direta	Regional	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Baixa	Não Significativo	Mitigável	* Inspeção e manutenção dos maquinários, equipamentos e veículos. * Programa de Monitoramento das Qualidades das Águas Superficiais e Subterrâneas
Físico - Água	Abastecimento de água no empreendimento	Impacto sobre a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas					Negativo	Direta	Local	Longo Prazo	Temporário	Reversível	Baixa	Não Significativo	Mitigável	* Programa de Controle Hidrogeológico
Físico - Água	Reabastecimento do fluxo das águas subterrâneas	Impacto sobre a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas					Positivo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Baixa	Significativo	Não se aplica	

Meio	Ação Geradora	Impacto Ambiental	Planejamento	Implantação	Operação	Encerramento	Classificação					Valoração			Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias	
							Natureza	Forma de Incidência	Abrangência	Prazo de Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Significância		Mitigabilidade
Físico - Ar	Movimentação de maquinários, equipamentos e veículos	Alteração da qualidade do ar					Negativo	Direta	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Inspeção e manutenção dos maquinários, equipamentos e veículos * Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar * Implantação de Cortina Vegetal * Umectação das vias
Físico - Ar	Técnica de Corte - Uso de explosivos + Fio diamantado	Alteração da qualidade do ar					Negativo	Direta/Indireta	Regional	Imediato	Temporário	Reversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar * Implantação de Cortina Vegetal
Físico - Ar	Decapeamento /Movimento de Solo	Alteração da qualidade do ar					Negativo	Direta/Indireta	Regional	Imediato	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar * Implantação de Cortina Vegetal
Físico - Ruídos e Vibrações	Utilização de maquinários, equipamentos e veículos	Geração de ruídos e vibrações					Negativo	Direta	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Inspeção e manutenção dos maquinários, equipamentos e veículos. * Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações * Implantação de Cortina Vegetal
Físico - Ruídos e Vibrações	Uso de explosivos	Geração de ruídos e vibrações					Negativo	Direta/Indireta	Regional	Imediato	Temporário	Reversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações * Implantação de Cortina Vegetal
Cobertura vegetal e interferências em Áreas de Preservação Permanente	Limpeza da área e corte da vegetação	Supressão da vegetação nativa e corte das árvores isoladas					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Programa de Revegetação * Programa de Compensação Ambiental segundo Lei Federal 9985/2000

Meio	Ação Geradora	Impacto Ambiental	Planejamento	Implantação	Operação	Encerramento	Classificação						Valoração			Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias
							Natureza	Forma de Incidência	Abrangência	Prazo de Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Significância	Mitigabilidade	
	Supressão da vegetação nativa	Perda de riqueza de espécies vegetais					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Média	Significativo	Mitigável	* Programa de Revegetação * Programa de Compensação Ambiental segundo Lei Federal 9985/2000
	Supressão de vegetação nativa	Perda da conectividade entre os fragmentos florestais					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Programa de Revegetação
	Revegetação com espécies nativas na área de lavras e estruturas de apoio	Restabelecimento da vegetação nativa					Positivo	Direta	Local	Longo Prazo	Permanente	Reversível	Alta	Significativo	Não se aplica	* Plano de Recuperação de Área Degradada
Biótico - Unidades de Conservação	Manutenção das Unidades de Conservação	Impactos sobre Unidades de Conservação					Positivo	Direta	Regional	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Média	Significativo	Não se aplica	* Programa de Compensação Ambiental segundo Lei Federal 9985/2000
Impactos sobre a fauna silvestre	Limpeza da área e corte da vegetação	Afugentamento da fauna silvestre					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Permanente	Irreversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Sinalização de controle de velocidade nas áreas adjacentes e acessos ao empreendimento * Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre * Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre

Meio	Ação Geradora	Impacto Ambiental	Planejamento	Implantação	Operação	Encerramento	Classificação					Valoração			Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias	
							Natureza	Forma de Incidência	Abrangência	Prazo de Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Significância		Mitigabilidade
	Supressão de vegetação nativa	Perda de habitat da fauna silvestre					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Sinalização de controle de velocidade nas áreas adjacentes e acessos ao empreendimento * Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre * Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre
	Movimentação de maquinários, equipamentos e veículos	Atropelamento da fauna silvestre					Negativo	Direta	Local	Longo Prazo	Temporário	Irreversível	Média	Significativo	Mitigável	* Sinalização de controle de velocidade nas áreas adjacentes e acessos ao empreendimento * Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre * Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre
	Movimentação de maquinários, equipamentos e veículos	Afugentamento da fauna silvestre					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	* Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre * Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre * Implantação de Cortina Vegetal * Inspeção e manutenção dos maquinários, equipamentos e veículos

Meio	Ação Geradora	Impacto Ambiental	Planejamento	Implantação	Operação	Encerramento	Classificação					Valoração			Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias	
							Natureza	Forma de Incidência	Abrangência	Prazo de Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Significância		Mitigabilidade
	Supressão de vegetação nativa	Perda da conectividade entre os fragmentos florestais					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Programa de Revegetação
	Revegetação com espécies nativas na área de lavras e estruturas de apoio	Restabelecimento da fauna silvestre					Positivo	Direta	Local	Longo Prazo	Permanente	Reversível	Alta	Significativo	Não se aplica	* Plano de Recuperação de Área Degradada
Socioeconômico - Emprego e Renda	Planejamento do empreendimento	Geração de emprego e impactos relacionados à mão-de-obra					Positivo	Direta	Regional	Curto Prazo	Temporário	Reversível	Baixa	Não Significativo	Não se aplica	
Socioeconômico - Habitação	Planejamento do empreendimento - desvalorização imobiliária	Expectativa da população quanto à implantação do empreendimento					Negativo	Direta	Regional	Longo Prazo	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Programa de Comunicação Social
Socioeconômico - Equipamentos Sociais	Contratação de mão-de-obra local	Impactos sobre a infraestrutura e equipamentos sociais					Negativo	Direta	Regional	Curto Prazo	Temporário	Reversível	Baixa	Significativo	Não se aplica	
Socioeconômico - Sistema Viário	Movimentação de maquinários, equipamentos e veículos	Aumento no tráfego					Negativo	Direta	Regional	Curto Prazo	Temporário	Reversível	Baixa	Não Significativo	Mitigável	* Orientação dos colaboradores e prestadores de serviço de modo que estes atendam aos limites de velocidade e prezem pelo transporte seguro da produção, desde o carregamento até seu destino final.
Socioeconômico - Emprego e Renda	Contratação de mão-de-obra local	Geração de emprego e impactos relacionados à mão-de-obra					Positivo	Direta/Indireta	Regional	Médio Prazo	Temporário	Não se aplica	Média	Significativo	Não se aplica	

Meio	Ação Geradora	Impacto Ambiental	Planejamento	Implantação	Operação	Encerramento	Classificação					Valoração			Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias	
							Natureza	Forma de Incidência	Abrangência	Prazo de Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Significância		Mitigabilidade
Socioeconômico - Emprego e Renda	Contratação de mão-de-obra local	Geração de emprego e impactos relacionados à mão-de-obra					Negativo	Direta/Indireta	Regional	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Média	Significativo	Mitigável	* Aproveitamento da mão-de-obra em outros projetos
Socioeconômico - Emprego e Renda	Aquisição de materiais e equipamentos	Geração de emprego e impactos relacionados à mão-de-obra					Positivo	Direta/Indireta	Regional	Médio Prazo	Temporário	Não se aplica	Média	Significativo	Não se aplica	
Socioeconômico - Finanças Públicas	Arrecadação de impostos	Aumento na arrecadação de Impostos					Positivo	Direta/Indireta	Regional	Médio Prazo	Temporário	Não se aplica	Média	Significativo	Não se aplica	
Socioeconômico - Arqueologia	Corte e Aterro, Limpeza da área, Decapeamento, implantação do bota-fora.	Interferências no patrimônio arqueológico					Negativo	Direta	Local	Médio Prazo	Temporário	Reversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico
Socioeconômico - Comunidade	Operação da jazida	Impacto visual e conflitos no uso do solo					Negativo	Direta	Local	Longo Prazo	Permanente	Irreversível	Alta	Significativo	Mitigável	* Implantação de Cortina Vegetal * Plano de Recuperação de Área Degradada

Fonte: *Minergeo*, 2015.

## 9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Para todos os impactos ambientais reversíveis e alguns irreversíveis, são propostos programas ambientais, conforme pode ser observado no Quadro abaixo:

Meio	Impacto Ambiental	Programas Ambientais
<b>Físico</b>	Desencadeamento de processos de dinâmica superficial	Programa de Monitoramento Geotécnico
	Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Impacto sobre a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas	Programa de Controle Hidrogeológico
		Programa de Monitoramento das Qualidades das Águas Superficiais e Subterrâneas
	Alteração da qualidade do ar	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
	Geração de ruídos e vibrações	Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
<b>Biótico</b>	Supressão da vegetação nativa e corte das árvores isoladas	Programa de Revegetação
	Perda de riqueza de espécies vegetais	Programa de Revegetação
	Perda da conectividade entre os fragmentos florestais	Programa de Revegetação
	Afugentamento da fauna silvestre	Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre
		Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre
	Perda de habitat da fauna silvestre	Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre
		Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre
	Atropelamento da fauna silvestre	Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Silvestre
Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre		
<b>Socioeconômico</b>	Expectativa da população quanto à implantação do empreendimento	Programa de Comunicação Social
	Interferências no patrimônio arqueológico	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico

Abaixo é apresentada uma síntese dos programas ambientais destinados à mitigação de impactos ambientais negativos e potencialização dos impactos positivos durante a fase de implantação e operação, decorrentes do empreendimento.

---

### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO**

O objetivo deste programa é estabelecer métodos de investigação para a análise do comportamento dos parâmetros geotécnicos do maciço rochoso, do solo e das pilhas do bota-fora, relacionados à implantação da lavra, de tal modo, espera-se que possíveis alterações nas condições de estabilidade sejam previstas e minimizadas.

### **PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O objetivo deste programa é estabelecer a destinação correta de todos os resíduos gerados durante a instalação e operação do empreendimento, visando a minimização de impactos ao meio ambiente de forma preventiva e, conseqüentemente, atender à legislação ambiental vigente.

### **PROGRAMA DE CONTROLE HIDROGEOLÓGICO**

O objetivo deste programa é estabelecer diretrizes para o gerenciamento hidrogeológico das obras implantação e operação, visando a minimização de impactos ao meio ambiente, proveniente da captação de águas subterrâneas para execução das obras de infraestrutura e abastecimento do empreendimento. Isso será feito por meio do monitoramento do rebaixamento do lençol freático de três poços utilizados na propriedade e também da análise da qualidade das águas com acompanhamento dos parâmetros como nível estático de forma preventiva.

### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS**

O monitoramento das águas superficiais e subterrâneas tem por objetivo prevenir e detectar qualquer tipo de alteração na qualidade desses recursos em virtude das atividades da mineração, decorrentes, por exemplo, do carreamento de partículas para esses recursos hídricos.

### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR**

Esse programa tem como objetivo monitorar e manter a qualidade do ar na região do empreendimento, a partir dos parâmetros analisados anteriormente à implantação do empreendimento.

### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES**

Esse programa tem como objetivo geral, monitorar os ruídos e vibrações gerados na atividade de lavra, para que haja uma boa convivência entre mineradora e vizinhança.

### **PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO**

Este programa trata das medidas compensatórias pela supressão de vegetação nativa e corte de árvores nativas isoladas, além da recuperação ambiental da área degradada. A seguir é apresentada a tabela que mostra de forma detalhada as medidas de compensação ambiental.

Vegetação a ser suprimida	ADA		Legislação	Fator de Compensação	Cálculo
	Total	Em APP			
Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial	33,50 ha	0	Resolução SMA 86/09	Multiplicar a área por 2	67,00 ha
Silvicultura (Reflorestamento)	18,16 ha	0			
Pastagem/Campo Antrópico	20,48 ha	0			
Árvores isoladas	119	0	Decisão de Diretoria 287/2013	Multiplicar o número de mudas por 25	2975 mudas

Em relação às medidas de recuperação da área degradada, ao final das atividades, será executado o reflorestamento com espécies arbóreas nativas no bota-fora e pátio de estocagem. O bota-fora terá uma área de 14,40 ha e o pátio de estocagem 9,40 ha, o que resulta numa área total de 23,80, onde serão plantadas 39.667 mudas. A quantificação de mudas e área a ser recuperada pode ser observada na tabela abaixo.

Vegetação a ser suprimida / Local	Quantificação	Área	Número de mudas
Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial	33,50 ha	67,00 ha	111.667
Árvores isoladas	119 árvores	1,785 ha	2.975
Bota-fora + Pátio de estocagem	23,40 ha	23,40 ha	39.667
<b>TOTAL</b>		<b>92,185 ha</b>	<b>154.309</b>

---

## **PROGRAMA DE MANEJO E MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE**

Este programa prevê o monitoramento da fauna de vertebrados terrestres (mastofauna, herpetofauna e avifauna) na Área Diretamente Afetada e de Influência Direta do empreendimento. Os resultados destes estudos servirão de base para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de implantação e operação do empreendimento, sobre diferentes grupos animais.

## **PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE**

Os principais objetivos deste programa são:

- Resgatar os animais atingidos pela supressão vegetal, movimentação de veículos, maquinários e equipamentos e que possuam restrição de movimentação;
- Afugentar os animais das áreas a serem suprimidas;
- Realizar atendimento médico veterinário apropriado à fauna silvestre presente na área de supressão, quando necessário;
- Executar a soltura dos animais resgatados em áreas próximas, que não sofrerão impacto direto das obras e que atendam a ecologia e biologia dos espécimes;
- Enviar espécimes vivos (em situações especiais) a instituições autorizadas pelos órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental;
- Criar um banco de dados das espécies provenientes do Resgate de Fauna Silvestre na área.

## **PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

O objetivo do Programa é conscientizar a população da Área de Influência Direta, construir e estabelecer relacionamento diretamente com as comunidades do entorno do empreendimento, compreendendo as residentes, comerciantes e representantes de instituições.

## 10. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL SEGUNDO LEI FEDERAL 9985/2000

A Compensação Ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental é um mecanismo financeiro de contrapartida a sua instalação. Tais recursos são destinados as Unidades de Conservação para a consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

O cálculo de compensação ambiental se baseia nas diretrizes do Decreto Federal 6.848/09.

De acordo com este estudo, o Valor da Compensação Ambiental será de R\$ 13.997,34.

Através do diagnóstico das Áreas Protegidas não foram identificadas UC's na Área de Influência Indireta do empreendimento, assim como também não foram identificadas UC's nas proximidades do empreendimento ou no município de Itatiba.

A Unidade de Conservação mais próxima é a Estação Ecológica de Valinhos, localizada a aproximadamente 15 quilômetros do empreendimento, no município de Valinhos, estado de São Paulo.

A referida Unidade é Estadual e de Proteção Integral, tem como principal objetivo a proteção ao ambiente natural, a realização de pesquisas básicas e aplicadas, e ao desenvolvimento de programas de educação conservacionista. O bioma predominante nesta UC é o da Mata Atlântica.

Face ao exposto acima, nas legislações pertinentes ao Programa de Compensação Ambiental, indica-se a **Estação Ecológica de Valinhos** como beneficiária dos recursos a serem destinados pela compensação ambiental da implantação do empreendimento de extração de granito ornamental da Fazenda Santa Esperança Ltda – ME.

## **11. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

O plano de recuperação de áreas degradadas objetiva a mitigação do impacto causado por uma determinada atividade no momento em que ela se encerra. No caso em questão, ele objetiva mitigar o impacto pela abertura da cava de mineração e estruturas de apoio, sendo que deve ter seu início ainda na operação das atividades.

De modo geral, as medidas propostas para a revitalização das áreas são:

### **Desmobilização dos equipamentos e estruturas**

Os equipamentos utilizados na mineradora após o encerramento de suas atividades poderão ser enviados para outros empreendimentos ou, caso os mesmos não possam mais ser utilizados, deverão ser destinados a aterros, sucateiros, revendedores e usinas de reciclagem, de modo que sejam totalmente removidos do local para não deixarem vestígios que interfiram diretamente na paisagem e no restabelecimento ecológico da região.

O empreendimento contará com poucas estruturas, a saber: estacionamento das máquinas, guarita, escritório, refeitório, vestiários e balança. Os mesmos, se não forem utilizados pela fazenda, ao final das atividades, serão demolidos e o material resultante será reciclado para uso na construção civil ou enviados a aterros para disposição de materiais inertes.

As estruturas metálicas do estacionamento de máquinas serão desmobilizados e vendidos a sucateiros, enquanto materiais recicláveis e passíveis de reutilização serão enviados a revendedoras e centrais de reciclagem.

### **Reafeição e Estabilização Geotécnica**

O reafeição topográfico envolverá o redimensionamento geométrico de encostas e bermas formadas durante a operação do empreendimento, incluindo o recobrimento por gramíneas dos taludes de solo.

Ressalta-se que o desenvolvimento dos taludes e bermas da área minerada já se dará em condições de estabilidade, com bermas finais de 20 metros de largura por 10 metros de altura. Os ângulos de taludes propostos são de 70° com

inclinação de 20°, compatíveis com a necessária estabilidade geotécnica operacional e final.

O recobrimento com gramíneas nos taludes de solo se darão logo que ocorrer o decapeamento.

Os taludes do bota-fora também deverão permanecer em condições de estabilidade durante a operação da mina e deverão receber plantio de gramíneas ao final das atividades para manter sua estabilidade.

Essas atitudes trarão uma estabilidade à cava exaurida e ao bota-fora, evitando a ocorrência de movimentos de massa e a deflagração de processos erosivos.

### **Instalação de sistema de drenagens superficiais**

A cava da mineração é formada durante a atividade minerária, permanecendo após o término da atividade. A mesma terá em sua configuração final um sistema fechado que não permitirá o extravasamento das águas pluviais e, portanto, não precisará de um sistema de drenagem especial para o encerramento das atividades

Para o bota-fora e vias de acesso, o empreendedor deverá manter as canaletas utilizadas no período de funcionamento, disciplinando o escoamento das águas pluviais para a bacia de decantação.

### **Recomposição com solo orgânico**

O solo orgânico retirado pelo decapeamento será estocado em leiras, para utilização após o término das atividades de lavra. Este material será utilizado para recuperação do bota-fora, pátio de estocagem e cava de mineração.

Deverá ser espalhada uma camada de aproximadamente 1 metro de solo fértil, que deverá ter caimento de aproximadamente 2% rumo às canaletas de escoamento, a fim de se evitar pontos de alagamentos, criando boas condições para o desenvolvimento da vegetação que será implantada posteriormente.

O solo orgânico removido no início das atividades de decapeamento será temporariamente estocado até se iniciarem as atividades de recomposição ambiental em áreas que não serão mais trabalhadas. Para tanto, o solo fértil será

estocado em leiras (com no máximo 4 metros de altura) que serão recobertas por vegetação herbácea para a manutenção de sua fertilidade.

A qualidade do solo superficial da área em recuperação apresentará níveis inferiores de nutrientes e das características físico-químicas se comparadas ao solo retirado inicialmente. Para promover esta correção, serão feitas análises do solo, cujos resultados subsidiarão a recomendação da adubação e a calagem do solo para a correção do pH. A calagem poderá ser feita pela aplicação de calcário e a fertilidade será restaurada a partir de adubos recomendados após os resultados analíticos. Adicionalmente, a revegetação proposta para o local irá colaborar com a obtenção de qualidades superiores em relação aos parâmetros físico-químicas do solo.

### **Revegetação**

O reflorestamento com espécies nativas tem o objetivo de recuperar ambientalmente uma área degradada, visando, sobretudo, a restauração de habitats para a fauna local.

O Programa de Revegetação (Capítulo 10) detalha a metodologia do plantio a ser executado no bota-fora e pátio de estocagem. Nos mesmos deverão ser plantadas 39.667 mudas de espécies nativas no total. Este plantio deverá ter início quando um determinado setor do bota-fora for dado como encerrado.

Na área de lavra (cava exaurida) pretende-se espalhar o solo orgânico e revegetar com espécies rasteiras. A vegetação rasteira apresenta rápido crescimento, propicia boa cobertura do solo e auxilia no controle da erosão. As gramíneas tem boa capacidade para reestruturar o solo devido ao seu sistema radicular e são muito eficientes no controle da desagregação do solo pela ação pluvial. As leguminosas auxiliam na recuperação da fertilidade, devido a sua capacidade de fixar nitrogênio e também pela grande quantidade de massa verde que produzem e incorporam ao solo. A consorciação de espécies de gramíneas e leguminosas conjuga vantagens e, por isso, o seu uso é recomendado para o recobrimento dos taludes de solo na área de cava e nos bota-foras e depósitos de estéreis.

Cabe ressaltar ainda, que o Programa de Revegetação (Capítulo 10) contempla a compensação ambiental pela supressão de vegetação e corte de árvores nativas isoladas, que será executado no início da operação da mineração.

Este reflorestamento restabelecerá a conectividade entre os fragmentos que compõe a Reserva Legal da propriedade.

Será implantada também uma cortina vegetal no entorno do empreendimento com mudas de espécies nativas.

### **Configuração Final**

A configuração final da cava e estruturas de apoio é de extrema importância neste plano, visto a alteração da paisagem ser um dos principais impactos de uma mineração.

Ao final das atividades, haverá formação de um espelho d'água no fundo da cava. Os taludes da cava serão reflorestados com espécies rasteiras e o bota-fora com espécies nativas arbóreas.

Será implantada logo no início das atividades, uma cortina vegetal para que o impacto visual seja minimizado.

Essas medidas contribuirão para a mitigação do impacto visual causado pela atividade minerária, sobretudo para as alternativas de uso futuro da área.

A configuração final da área recuperada presente na planta do Volume VI – Informações Cartográficas – Mapa da configuração final da cava e demais estruturas e áreas recuperadas contemplará:

Atividade	Item
Revegetação do bota-fora e pátio de estocagem	Plantio de 39.667 mudas
Revegetação da área de lavra	Plantio de 43,48 ha com espécies herbáceas
Medidas compensatórias	Plantio de 114.642 mudas em 68,785 ha
Reserva Legal	66,0063 ha de vegetação em estágio médio

### **Avaliação e monitoramento das atividades de recuperação**

Como parte das medidas de controle recomenda-se o monitoramento semestral da estabilidade geotécnica do maciço, incluindo o acompanhamento do desenvolvimento do plantio e das ações de recuperação da vegetação, bem como o monitoramento das águas superficiais ao longo de todo o período de recuperação proposto.

➤ Potenciais usos futuros

Com taxas de crescimento altas e com a implantação do empreendimento, as áreas do entorno tendem a se tornar antropizadas e popularizadas. Sendo assim, projeta-se uma aproximação da urbanização em relação ao empreendimento.

A futura área de lavra terá seus taludes em solo revegetados com gramíneas e a principal alternativa para a cava é utilizá-la como reservatório de água para abastecimento ou outros fins diversos.

Já com relação às pilhas de estéril e rejeito, elas terão seus taludes e bermas completamente reflorestados, inicialmente com gramíneas e rasteiras e, posteriormente com espécies arbóreas nativas, de forma a obter uma melhor estabilidade possível. O solo orgânico proveniente do decapeamento da jazida também será utilizado nesta fase da recuperação, de forma a fornecer macro e micronutrientes às mudas nativas, resultado da ciclagem de nutrientes com leguminosas.

O depósito provisório de solo orgânico será revegetado com leguminosas durante as atividades de extração mineral no intuito de diminuir os problemas de erosão e ciclagem de nutrientes, até que este seja esgotado por conta de sua utilização na recuperação do bota-fora e cava.

Vale ressaltar que esta é uma opção passível de ser adotada como forma de recuperação da área modificada pelas atividades de mineração, entretanto, não é a única. Novas alternativas podem aparecer conforme o andamento das atividades da mineração, inclusive sugestões oriundas da necessidade da comunidade local. Qualquer que seja a opção diferente da apresentada neste EIA/RIMA será fruto de apreciação e aprovação por parte da CETESB.

➤ Cronograma

Atividades Propostas	Anos			
	1	2	3	4
Desmobilização de equipamentos e instalações civis	X			
Estabilização geotécnica das áreas instáveis	X			
Construção de sistema definitivo de drenagem			X	
Recuperação com solo orgânico	X	X	X	

Plantio de gramíneas na cava	X	X	X	X
Revegetação do bota-fora		X	X	X
Licenciamento ambiental do uso futuro estabelecido para a área				X
Monitoramento ambiental	X	X	X	X

## **12. CONCLUSÕES**

O empreendimento em questão se trata de uma mineração de sienogranito em cava a céu aberto. A empresa não fará o beneficiamento do minério. O mesmo será comercializado em blocos, sendo transportado por caminhões da empresa compradora do material. Assim sendo o presente estudo visa licenciar apenas a atividade de extração mineral.

Os impactos do empreendimento virão da instalação da cava de mineração, bota-fora, pátio de estocagem e edificações auxiliares.

Haverá a necessidade de suprimir 33,50 ha Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, além de 119 árvores nativas isoladas. Elas serão compensadas mediante o plantio de 114.642 mudas de espécies arbóreas nativas, conforme determina a legislação vigente.

A empresa estima a criação de 40 empregos diretos e outros muitos indiretos. Pretende-se auxiliar um projeto rural do município de Itatiba, indicado pelo Secretário de Meio Ambiente.

Não haverá necessidade de intervir em Áreas de preservação Permanente e o lençol freático não será atingido pela cava de mineração. Assim, as interferências nos recursos hídricos serão de baixa significância.

A emissão de material particulado também será de baixa significância, visto o beneficiamento não ocorrer no local. Além disso, será implantada uma cortina vegetal nos limites do empreendimento visando mitigar a emissão de material particulado e ruídos.

O empreendimento será instalado fora dos limites de Unidades de Conservação e de suas zonas de amortecimento. Até mesmo suas Áreas de Influência estão fora desses limites.

Todos os impactos previstos serão alvos de programas específicos de mitigação, compensação e monitoramento, visando à instalação e funcionamento do empreendimento com respeito ao meio ambiente e comunidade local, sempre seguindo as determinações legais e normas pertinentes.

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas será executado concomitante a lavra. Os taludes em solo serão revegetados imediatamente quando do

decapeamento, assim como áreas dos depósitos finalizadas. Está previsto ainda o reflorestamento com espécies nativas do bota-fora e pátio de estocagem, mediante o plantio de 39.667 mudas, sem contar àquelas da compensação. Ao final das atividades será formado um lago na cava que deverá ser utilizado como reservatório de água.

A implantação do empreendimento irá propiciar um ganho ambiental a região, uma vez que a área a ser compensada é mais de duas vezes maior que a área a ser impactada pela área diretamente afetada.

Face ao exposto, conclui-se que o empreendimento é ambientalmente viável desde que os programas ambientais sejam aplicados conforme previsto neste estudo.

## 13. EQUIPE TÉCNICA

A Minergeo – Assessoria e Projetos em Geologia e Mineração Ltda. conta com uma equipe multidisciplinar, devidamente habilitada junto aos respectivos conselhos de classe. Para elaboração do presente Estudo outros técnicos e empresas foram contratadas para compor a equipe. Relacionamos a equipe a seguir:

<b>Coordenação geral do EIA</b>		
<b>Nome</b>	<b>Profissão</b>	<b>Registro no Conselho Regional</b>
Eduardo Brandolise Foresto	Biólogo	CRBio 040934/01-D
Ariane Carolina Bortolotte	Bióloga	CRBio 64730/01-D
Anderson Dias Lima	Geólogo	CREA SP5062361445
Thays de Souza João Luiz	Engenheira de Minas	CREA 5062014156/D
<b>Equipe Técnica</b>		
<b>Nome</b>	<b>Profissão</b>	<b>Registro no Conselho Regional</b>
Thyago Nakaura Gomes	Projetista	
Adler Silveira Batista	Geólogo	CREA 5069651841
Sérgio Ogata Júnior	Eng. de Segurança do Trabalho	CREA 506127879335
Fernando Uchidomari de Sousa	Geólogo	CREA 5068968854
Marco Túlio A. A. Amaral	Arqueólogo	IBAMA 5104751
Celso de Andrade	Arqueólogo	
Ricardo Vilas Boas	Assistente Técnico em Arqueologia	
Armando Morgado Júnior	Engenheiro	CREA 0601013599
Carlos Alberto Barba	Técnico	
Juliana Bertoluci de Lima	Engenheira Ambiental	CREA 5063202668
Willem Mitsuo Takiya	Engenheiro	
Reinaldo Sannazzaro	Farmacêutico	CRF 5305
Carlos Augusto Pauletti	Farmacêutico	CRF 15082
Eduardo Donizete Pastrelo	Geógrafo	CREA 5069203890
Bruno Mantovani Da Cunha	Biólogo	CRBio 97816/01-D

Bruno Palermo Crespi	Biólogo	CRBio 56105/01-D
Willian Carvalho Pinto	Técnico em Meio Ambiente	
Alexandre Soares	Biólogo	CRBio 40573/01-D
Daniela Guedes	Bióloga	CRBio 39796/01-D
Ermano Flávio dos Reis	Técnico em Agrimensura	CREA 39588130891
<b>Administrativo</b>		
<b>Nome</b>	<b>Profissão</b>	<b>Registro no Conselho Regional</b>
Edna Regina Venturini		
Luiza Nery da Silva		
Amanda Nery da Silva		
Talita Pereira Escobar Martins		